

X 960930980



**UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA**

**INSTITUTO SUPERIOR DE ECONOMIA E GESTÃO**

**MESTRADO EM: ECONOMIA E GESTÃO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA**

**UMA METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DE INFRA-ESTRUTURAS TECNOLÓGICAS**

Filomena Maria de Matos Casimiro Egreja

**Orientação:** Doutor João Manuel Gaspar Caraça

**Júri:**

**Presidente:** Doutor João Manuel Gaspar Caraça, professor catedrático convidado do Instituto Superior de Economia e Gestão da Universidade Técnica de Lisboa

**Vogais:** Doutor Jorge de Carvalho Alves, professor catedrático da Universidade de Aveiro  
Doutor Manuel Fernando Cília de Mira Godinho, professor auxiliar do Instituto Superior de Economia e Gestão da Universidade Técnica de Lisboa

Outubro de 1999

**UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA**

**INSTITUTO SUPERIOR DE ECONOMIA E GESTÃO**



**MESTRADO EM: ECONOMIA E GESTÃO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA**

**UMA METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DE INFRA-  
ESTRUTURAS TECNOLÓGICAS**

Filomena Maria de Matos Casimiro Egreja

**Orientação:** Doutor João Manuel Gaspar Caraça

**Júri:**

**Presidente:** Doutor João Manuel Gaspar Caraça, professor catedrático convidado do Instituto Superior de Economia e Gestão da Universidade Técnica de Lisboa

**Vogais:** Doutor Jorge de Carvalho Alves, professor catedrático da Universidade de Aveiro  
Doutor Manuel Fernando Cília de Mira Godinho, professor auxiliar do Instituto Superior de Economia e Gestão da Universidade Técnica de Lisboa

Outubro de 1999



**UMA METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DE  
INFRA-ESTRUTURAS TECNOLÓGICAS**

## GLOSSÁRIO DE TERMOS, ABREVIATURAS E CONCEITOS

### TERMOS E ABREVIATURAS

AEMITEQ – Associação para a Inovação Tecnológica e Qualidade  
 AESBUC – Associação para a Escola Superior de Biotecnologia  
 AFTEM – Ass. para a Formação Tecnológica, Engenharia Mecânica e Materiais  
 AIBILI – Ass. de Apoio ao Instituto Biomédico da Investigação da Luz e Imagem  
 ANFEI – Associação Nacional de Formação Electrónica Industrial  
 C&T – Ciência e Tecnologia  
 CATIM – Centro de Apoio Tecnológico à Indústria Metalomecânica  
 CBE – Centro de Biomassa para a Energia  
 CCE – Centro de Conservação de Energia  
 CENTIMFE – Centro Tecnológico da Indústria de Moldes e Ferramentas  
 CEVALOR – Centro Tecnológico para Aproveitamento e Valorização das Rochas Ornamentais  
 CITEVE – Centro da Indústria Têxtil e Vestuário  
 CPD – Centro Português de Design  
 CT – Centro Tecnológico  
 CTCOR – Centro Tecnológico da Cortiça  
 CTCV – Centro Tecnológico da Cerâmica e do Vidro  
 CTIC – Centro Tecnológico das Indústrias do Couro  
 CTIMM – Centro Tecnológico das Indústrias da Madeira e Mobiliário  
 CTT – Centro de Transferência de Tecnologia  
 CTT – Centro Tecnológico do Calçado  
 ETI – Equivalente a Tempo Integral  
 FCT – Fundação para a Ciência e Tecnologia  
 FORINO – Associação para a Escola de Novas Tecnologias  
 I&DT – Investigação e Desenvolvimento Tecnológico  
 IBET – Instituto de Biologia Experimental e Tecnológica  
 ICAT – Instituto de Ciência Aplicada e Tecnologia  
 ICTPOL – Instituto de Ciência e Tecnologia de Polímeros  
 IDE – Investimento Directo Estrangeiro  
 IDIT – Instituto de Desenvolvimento e Inovação Tecnológica  
 IDITE-MINHO – Inst. para o Desenvolvimento e Inovação Tecnológica do Minho  
 INEGI – Instituto de Engenharia Mecânica e Gestão Industrial  
 INESC – Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores  
 INETI – Instituto Nacional de Engenharia e Tecnologia Industrial  
 INOVA – Instituto de Inovação Tecnológica dos Açores  
 INT – Instituto de Novas Tecnologias  
 INTERG – Instituto de Energia  
 IPN – Instituto Pedro Nunes  
 IpsFL – Instituições Privadas sem Fins Lucráticos  
 ISQ – Instituto de Soldadura e Qualidade  
 IT – Infra-Estrutura Tecnológica  
 ITEC – Instituto Tecnológico para a Europa Comunitária  
 ITI – *Institutions of Technological Infrastructure*  
 ITIME – Instituto de Tecnologia e Inovação para a Modernização Empresarial  
 JNICT – Junta Nacional de Investigação Científica e Tecnológica



LNETI – Laboratório Nacional de Engenharia e Tecnologia Industrial  
 MCT – Ministério da Ciência e Tecnologia  
 ME – Ministério da Economia  
 NIC – *Newly Industrialised Country*  
 NOVOTECNA – Associação para o Desenvolvimento Tecnológico  
 OCDE – Organização de Cooperação e Desenvolvimento Económicos  
 OCT – Observatório de Ciência e Tecnologia  
 PEDIP – Programa Específico de Desenvolvimento da Indústria Portuguesa  
 PEDIP II – Programa Estratégico de Dinamização e Modernização da Indústria Portuguesa  
 PIB – Produto Interno Bruto  
 PME – Pequena e Média Empresa  
 SCTN – Sistema Científico e Tecnológico Nacional  
 SNI – Sistema Nacional de Inovação  
 TI – Tecnologias de Informação  
 TT – Transferência de Tecnologia  
 UNESUL – Associação Universidade-Empresa do Sul  
 UNINOVA – Instituto de Desenvolvimento de Desenvolvimento de Novas Tecnologias

#### ALGUNS CONCEITOS FUNDAMENTAIS (Caraça, 1993)

*Ciência* – “conjunto de conhecimentos organizado sobre os mecanismos de causalidade dos factos observáveis, obtido através do estudo objectivo dos fenómenos empíricos”.

*Tecnologia* – “conjunto de conhecimentos científicos ou empíricos directamente aplicáveis à produção, à melhoria ou à utilização de bens ou serviços”.

*Investigação e Desenvolvimento Experimental (I&DE)* – engloba os “trabalhos criativos prosseguidos de forma sistemática, com vista a ampliar o conjunto dos conhecimentos, incluindo o conhecimento do homem, da cultura e da sociedade, bem como a utilização desse conjunto de conhecimento em novas aplicações.” Esta definição integra três categorias:

- *Investigação Fundamental* – “consiste nos trabalhos, experimentais ou teóricos, empreendidos com a finalidade de obtenção de novos conhecimentos científicos sobre os fundamentos de fenómenos e factos observáveis, sem objectivos específicos de aplicação prática”.
- *Investigação Aplicada* – “consiste nos trabalhos, originais, também, efectuados com vista à aquisição de novos conhecimentos, mas para uma finalidade ou objectivo pré-determinado”.
- *Desenvolvimento Experimental* – “consiste na utilização sistemática de conhecimentos existentes, obtidos através da investigação e/ou da experiência prática, com vista à fabricação de novos materiais, produtos ou dispositivos, ao estabelecimento de novos processos, sistemas ou serviços, ou à melhoria significativa dos já existentes”.

*Actividades de Ciência e Tecnologia (AC&T)* – representam a “totalidade das actividades sistemáticas, estreitamente ligadas à promoção, à difusão e à aplicação de conhecimentos científicos e tecnológicos, em todos os domínios da ciência e da tecnologia”. Englobam as actividades de I&DE e as OAC&T.

*Outras Actividades Científicas e Técnicas (OAC&T)* – “conjunto de actividades, sem carácter significativamente inovador, cuja realização não se inscreve, única ou principalmente, no âmbito de projectos de I&DE”.

*Sistema Científico e Tecnológico Nacional (SCTN)* – “conjunto articulado dos recursos científicos e tecnológicos (humanos, financeiros, institucionais e de informação) e das actividades organizadas com vista à descoberta, invenção, transferência e fomento da aplicação de conhecimentos científicos e tecnológicos, a fim de se alcançarem os objectivos nacionais no domínio económico e social”.

*Potencial Científico e Tecnológico* – “complexo organizado dos recursos científicos e tecnológicos”.

*Política de C&T* – “conjunto de medidas e procedimentos destinados a incentivar e controlar a criação, a aplicação, a difusão e o uso de ciência e tecnologia”.

*Invenção* – “ideia ou esquema, numa antevisão da possibilidade de um novo produto, processo ou sistema”.

*Inovação* – “consiste na primeira comercialização de um novo produto, processo ou sistema”.

*Inovação Tecnológica* – corresponde ao tipo de inovação no qual “a componente cognitiva fundamental na sua geração é a tecnológica”. Do ponto de vista macro a inovação tecnológica pode ser sub-dividida em:

- *Inovação Incremental* – ocorre “quando há pequenas mudanças nos produtos ou nos processos que permitem a melhoria da qualidade ou a diminuição de custos e aumento de produtividade”;
- *Inovação Radical* – processa-se “de forma descontínua, sendo normalmente consequência de esforços formais de I&DE em laboratórios de empresas, de instituições públicas ou de universidades”;
- *Mudança de “Sistema Tecnológico”* – corresponde a “mudanças profundas na tecnologia que afectam vários ramos da economia ou dão origem a sectores completamente novos”;
- *Mudança de “Paradigma Tecneconómico”* – “desenvolvimento de um ou vários sistemas tecnológicos que vão provocar não só o aparecimento de novos produtos ou processos, mas também alterações nos modos de organização económica e social e nos comportamentos dos agentes económicos”. São, portanto, transformações “que influenciam de forma global o funcionamento do sistema económico”.

*Difusão da Inovação* – “consiste no processo de alastramento das inovações no seio da população de utilizadores potenciais”.

## RESUMO

Tal como em muitos outros contextos, a criação de infra-estruturas tecnológicas em Portugal obedeceu ao crescente reconhecimento do impacte decisivo da inovação na melhoria da competitividade industrial. A sua génese deve-se, assim, em grande medida, a uma forte intervenção pública, tendo sido largamente facilitada pela disponibilização de fundos estruturais comunitários, operacionalizados, na vertente de apoio à indústria, através dos Programas PEDIP I e II. Neste âmbito foram concedidos apoios à criação e expansão, bem como à consolidação de um conjunto de entidades com a missão de contribuir, através da transferência de tecnologia, para o desenvolvimento da base tecnológica da indústria. Entre estas entidades, designadas por infra-estruturas tecnológicas, destacamos por serem objecto de estudo na presente tese, os Centros Tecnológicos, os Institutos de Novas Tecnologias e os Centros de Transferência de Tecnologia.

O sub-sistema assim criado tem vindo a revelar, na sua generalidade, grandes dificuldades de inserção no mercado, sendo visível em muitas entidades uma deficiente estrutura financeira, funcional e de gestão. Acresce uma envolvente pouco favorável onde pontua um sistema industrial composto em larga medida por PME's, com baixa apetência para a inovação e com um padrão de especialização de baixa intensidade tecnológica.

Nestas condições a análise do desempenho destas entidades e sua explicação, revela-se assim fundamental, tanto mais que a avaliação da eficácia e do impacte em termos económicos de políticas e programas públicos é preocupação e prática crescente dos governos. O objectivo da presente tese enquadra-se nesta preocupação, tendo em vista desenvolver uma metodologia de avaliação de desempenho destas IT's. O modelo de análise proposto prevê uma análise individual e agregada de desempenho, privilegiando ainda a vertente dinâmica da evolução das entidades e o seu posicionamento estratégico. Para a análise individual foram utilizados indicadores que captassem o "processo interno" em toda a sua extensão (inputs do processo; indicadores de processo: interacção com a envolvente, desenvolvimento de competências, actividade operacional; indicadores de resultados). Para a análise do seu posicionamento estratégico, tendo em vista as potencialidades de desenvolvimento sustentável, foi proposta a análise da conjugação de três vectores: a sustentabilidade da base de apoio estratégica, a capacidade de interacção e a capacidade operacional.

**Palavras-chave:** Política de Ciência e Tecnologia; Sistemas de Inovação; Transferência de Tecnologia; Desenvolvimento Tecnológico; Infra-estruturas Tecnológicas; Avaliação de Desempenho



## ABSTRACT

As it has been the case in many other contexts, the creation of the Portuguese Technological Infrastructures is related to the growing knowledge of the decisive impact innovation has on the improvement of industrial competitiveness. Therefore their establishment depended, to a great extent, on public intervention, largely supported by the community structural funds, which, in turn, were made available through national programmes as PEDIP and PEDIP II. Under these programmes, financial support has been given to the creation, expansion and consolidation of a group of “bridging institutions” whose mission was to contribute to the industrial technological base development. Among them, the following groups are the subject of the present thesis: Technological Centres, Institutions of New Technologies and Transfer Technology Centres.

However, such a subsystem has been showing increasing problems as it develops, namely market ones. Many institutions appear to have also financial, organisational and management problems. It has to be strengthened that the context in which they act cannot be considered a favourable one, as well. Actually, the industrial system is mainly composed by SME's, not eager to innovate, and characterised by a pattern of low technological intensity.

This situation calls for an accurate evaluation of the way these institutions are conducting their activities, more so as nowadays the evaluation of public policies and programmes is of growing concern. This is the main reason why this thesis aims at developing a methodology for evaluating those entities performances. We propose a model directed towards both an individual and an aggregate analysis, in which the dynamics of such institutions as well as their strategic position are taken into account. Regarding the individual analysis, we have used indicators that capture the “internal process” as a whole: (process input indicators; specific process indicators such as: indicators of exterior interaction, indicators of capabilities development and indicators of operational activities; output indicators). As far as the strategic positioning, is concerned, and having in mind their capacity towards a sustainable growth, we propose a joint analysis of the following factors: the sustainability of the strategic support basis of the IT, its capacity to interact with the exterior and, finally, its operational capacity.

**Key-words:** Science and Technology Policy; Innovation Systems; Technology Transfer; Technological Development; Technological Infrastructures; Performance Evaluation

## ÍNDICE

GLOSSÁRIO DE TERMOS, ABREVIATURAS E CONCEITOS .....	3
RESUMO .....	6
ABSTRACT .....	7
ÍNDICE .....	8
LISTA DE QUADROS E FIGURAS.....	11
AGRADECIMENTOS.....	12
 CAP. I – INTRODUÇÃO.....	 13
 CAP. II – A EVOLUÇÃO DO PAPEL DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA NAS SOCIEDADES.....	  16
2.1 – PERCURSOS PARALELOS OU A DIMENSÃO SOCIAL DA TECNOLOGIA .....	17
2.2 – A C&T NAS SOCIEDADES CONTEMPORÂNEAS.....	20
2.2.1 – Os Sistemas Nacionais de Inovação .....	23
2.2.2 – Os Novos Desafios ao Papel dos Governos.....	27
2.2.3 – A Globalização como Fenômeno Potenciador do Desenvolvimento de C&T? .....	31
2.3 – EVOLUÇÃO E TENDÊNCIAS DA C&T.....	34
NOTAS REFERENTES AO CAP. II.....	39
 CAP. III – AS INFRA-ESTRUTURAS TECNOLÓGICAS: UM REFLEXO DA DINÂMICA EVOLUTIVA DA POLÍTICA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA.....	  42
3.1 – AS IT’S COMO INSTRUMENTO PRIVILEGIADO DA POLÍTICA DE C&T.....	43
3.1.1 – A Emergência do Conceito de Infra-Estrutura Tecnológica na Política de C&T .....	43
3.1.2 – O Sistema Infra-Estrutural de Tecnologias .....	48
3.2 – A HETEROGENEIDADE DOS SISTEMAS EXTERNOS.....	49
3.3 – A TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA: ALGUNS ASPECTOS RELEVANTES .....	56
3.3.1 – Insuficiências, Obstáculos e Motivações .....	58
3.3.2 – Mecanismos e Indicadores.....	60
NOTAS REFERENTES AO CAP. III.....	63

<b>CAP. IV– CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE INFRA-ESTRUTURAS TECNOLÓGICAS EM PORTUGAL .....</b>	<b>64</b>
4.1 – ENQUADRAMENTO DAS IT'S NO CONTEXTO DAS POLÍTICAS INDUSTRIAL E DE C&T.....	64
4.1.1 – Breve Referência à Política de C&T, com Extensão Marginal a Aspectos da Política Industrial, através de alguns Mecanismos.....	65
- <i>O Plano Tecnológico Nacional</i> .....	66
- <i>Novas Conjunturas</i> .....	68
- <i>O PEDIP I</i> .....	69
- <i>O PEDIP II</i> .....	71
4.2 – A CONSTITUIÇÃO E CONSOLIDAÇÃO DAS IT'S.....	75
4.2.1 – Enquadramento.....	75
4.2.2 – Caracterização, Evolução e Situação Actual do Sistema de IT's em Estudo .....	80
4.2.2.1 – Identificação genérica das IT's.....	83
4.2.2.2 – Caracterização das IT's Atendendo aos Aspectos Financeiros e Económicos .....	86
- <i>CENTROS TECNOLÓGICOS</i> .....	88
- <i>CENTROS DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA</i> .....	89
- <i>INSTITUTOS DE NOVAS TECNOLOGIAS</i> .....	90
<b>NOTAS REFERENTES AO CAP. IV .....</b>	<b>93</b>
 <b>CAP. V – PROPOSTA DE UM MODELO DE ANÁLISE AO DESEMPENHO DAS IT'S EM PORTUGAL .....</b>	 <b>94</b>
5.1 – PRESSUPOSTOS PARA A ABORDAGEM DA AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DAS IT'S .....	94
5.1.1 – Definição dos Objectivos da Avaliação.....	94
5.1.2 –Considerações Relativas ao Contexto em Análise.....	96
5.2 – O MODELO EM ANÁLISE .....	100
5.2.1– Metodologia de Avaliação .....	100
5.2.2 – Decomposição dos Vectors de Análise Associados ao Modelo.....	106
5.2.2.1 – Caracterização dos <i>Inputs</i> do Processo .....	106
5.2.2.2 – Caracterização do Processo.....	107
5.2.2.3 – Caracterização de Resultados.....	116
5.3 – INDICADORES SELECIONADOS .....	117
5.4 – OS ASPECTOS RELACIONAIS DO MODELO.....	121
5.4.1 – Sustentabilidade da Base de Apoio Estratégica .....	122
5.4.2 – Capacidade de Interação com a Envolvente.....	124
5.4.3 – Capacidade Operacional .....	125

5.5 – O POSICIONAMENTO ESTRATÉGICO DAS IT’S EM FUNÇÃO DAS DIMENSÕES DE ANÁLISE SELECCIONADAS .....	127
5.6 – A CONSTRUÇÃO DO INQUÉRITO.....	130
NOTAS REFERENTES AO CAP. V.....	132

CAP. VI – CONCLUSÕES E COMENTÁRIOS FINAIS .....	134
---	-----

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	137
---------------------------------	-----

## ANEXO

## LISTA DE QUADROS E FIGURAS

### QUADROS

- Quadro I.1 – A Despesa em I&D como % do PIB e Taxa Média Anual de Crescimento
- Quadro II.2 – Despesas em I&D, por Fonte de Financiamento e Sector de Execução
- Quadro II.3 – Pessoal Afecto a Actividades de I&D (Pessoal Total e Investigadores)
- Quadro III.1 – Comparação de Culturas de I&D
- Quadro III.2 – Tipificação, Caracterização e Inserção por País das Instituições de C&T mais Salientes
- Quadro III.3 – Variáveis de Segmentação
- Quadro III.4 – Mecanismos de Transferência de Tecnologia
- Quadro IV.1 – Programas do PEDIP I
- Quadro IV.2 – Eixos e Programas do PEDIP II
- Quadro IV.3 – Comparticipações Aprovadas no âmbito do PEDIP I
- Quadro IV.4 – Síntese da Caracterização por Tipo de IT
- Quadro V.1 – Indicadores Recomendados no âmbito da Avaliação de *ITI's*
- Quadro V.2 – Indicadores para Avaliação dos *Inputs* de Processo
- Quadro V.3 – Indicadores para Caracterização do Processo
- Quadro V.4 – Indicadores para Caracterização dos Resultados

### FIGURAS

- Figura II.1 – O Modelo Interactivo de Processo de Inovação – O Modelo em Cadeia
- Figura III.1 – Objectivos das Políticas de Infra-Estrutura Tecnológica
- Figura IV.1 – Aproximação ao Posicionamento dos Grupos de IT's no Mercado do “Conhecimento Tecnológico”
- Figura IV.2 – Posicionamento Gráfico das IT's em Função da Situação Financeira e Económica
- Figura V.1 – Sistemas e Sub-Sistemas na Envolvente das IT's
- Figura V.2 – Etapas para a Concepção de um Processo de Avaliação
- Figura V.3 – Esquema de Avaliação Integrada
- Figura V.4 – Modelo de Avaliação Simplificado e Variáveis Relevantes
- Figura V.5 – Esquema Global do Modelo de Análise Proposto
- Figura V.6 – O Espaço de Desempenho Estratégico das IT's



## AGRADECIMENTOS

Ao Sr. Prof. Doutor João Caraça, meu orientador, pelo apoio e disponibilidade demonstrados. Também pelos conselhos oportunos que se revelaram fundamentais para a estrutura e desenvolvimento deste trabalho.

Pelo incentivo e empenhamento que possibilitaram a frequência do Mestrado em EGC&T uma palavra especial para os Srs. Dr. Rui Guimarães e Prof. Doutor Mira Godinho.

Ao Sr. Eng. Paulo Cunha, meu Director, pela compreensão, nos momentos mais críticos.

Ao INETI e ao ISEG, instituições que no âmbito do Protocolo de Colaboração estabelecido, apoiaram financeiramente a minha participação no referido mestrado.

A todas as IT's, que disponibilizaram e autorizaram a utilização de informação própria.

Um agradecimento particular por todo o apoio da minha família e, em especial, marido e filhos pelos sacrifícios partilhados.

## CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO

Não se pode dizer com segurança que o desempenho do Sistema Científico e Tecnológico Nacional (SCTN) e, mais concretamente, a sua componente mais recente constituída pelo sub-sistema das Infra-estruturas Tecnológicas (IT's), detenha em Portugal, como objecto de estudo, a dimensão que tem sido conferida noutros países a estudos desta natureza. Algumas reflexões e estudos têm, contudo, sido produzidos na sequência da preocupação crescente que esta matéria tem suscitado nos círculos mais empenhados com o funcionamento do SCTN e à medida que as instituições criadas ou implementadas, no decurso das Políticas Industrial e Tecnológica mais recentes, se procuram impor num mercado complexo, como veremos.

A visibilidade actual do tema prende-se, assim, não só com o papel atribuído a estas entidades como elementos fundamentais de um Sistema Nacional de Inovação (SNI) e, nessa conformidade, pelo seu potencial de contribuição para a competitividade do sector industrial como veículos de transferência de tecnologia, como também com a sua existência relativamente recente e algo conturbada. A tendência crescente dos Governos para a avaliação da eficácia e impacte das suas Políticas e Programas Industriais e de C&T, face a contextos onde se conjuga uma maior liberalização das economias com maiores restrições de natureza macro-económica, têm conduzido também a estudos desta natureza, largamente incentivados pelos organismos mais directamente responsáveis pela dinamização dos instrumentos dessas políticas.

Desses contributos emerge um panorama nacional pouco favorável ao desempenho das Infra-estruturas Tecnológicas, imbuído que está de severos constrangimentos que se manifestam tanto do lado da oferta tecnológica, apresentando o nosso SCTN grandes fragilidades estruturais, como do lado da procura, representado basicamente por um sistema industrial com uma base tecnológica altamente deficitária e uma herança de cultura empresarial pouco dinâmica. Assim, é particularmente singular a forma como se tem verificado a consolidação das IT's quer no seio do SCTN quer ainda face ao seu mercado-alvo, o sector empresarial, nomeadamente o constituído pelas empresas industriais.

Esta perspectiva agudiza a importância de avaliar o desempenho das IT's face à sua inserção na política de C&T, bem como e, em particular, conhecer as razões que motivam esses desempenhos. A presente tese procura, assim, contribuir para o aumento do conhecimento relativamente a este sub-sistema do SCTN, propondo uma metodologia específica para a avaliação do desempenho de cada um dos seus elementos em particular que permita evoluir para uma análise agregada comparativa. Atingir aquele objectivo passa, quanto a nós, pela obtenção de um conhecimento genérico prévio de um conjunto de questões que condicionam e modelam a própria actividade destas entidades. Incluímos aqui os antecedentes aliados à sua génese, os constrangimentos e oportunidades associados à sua envolvente actual e as suas características mais marcantes, como elementos de suporte imprescindíveis a uma abordagem metodológica consistente com os problemas antecipados por essa via.

Nestes termos, o trabalho foi estruturado por forma a cobrir o corpo de conhecimento considerado mais relevante face ao objectivo descrito, orientando-se gradualmente para o modelo de avaliação proposto. Assim, no capítulo 2 é dada relevância à mudança tecnológica como “produto eminentemente social” e à forma como ela tem evoluído e sido encarada e acomodada pelas sociedades. Destacamos aqui particularmente alguns dos seus efeitos mais visíveis na actualidade como sejam a emergência do papel do conhecimento nas economias, os novos desafios ao papel dos governos e a globalização.

No capítulo 3, a intenção é evidenciar a realidade comum dos sistemas de infra-estruturas tecnológicas, apesar da sua dispersão, salientando-se a especificidade da sua missão no tocante à problemática da transferência do conhecimento. Primeiramente, contudo, é estabelecido um paralelismo entre a evolução da Política de C&T e o crescente reconhecimento da importância da ciência e da tecnologia em termos sociais e económicos, defendendo-se que a emergência dos sistemas de IT's corresponde a uma etapa “superior” dessas políticas.

O capítulo 4 situa a questão das IT's em Portugal, seu enquadramento numa lógica de Políticas Industrial e Tecnológica à data da sua criação e caracterização actual com base em alguns indicadores quantitativos (económicos e financeiros) e qualitativos. Pretende-se com esta abordagem a obtenção de um conhecimento prévio à realidade concreta em análise, para definição de um modelo de análise tanto quanto possível ajustado à mesma.

O capítulo 5 introduz e desenvolve o modelo de avaliação proposto, expondo, primeiro os pressupostos subjacentes, no tocante a objectivos, determinantes da envolvente e metodologia a adoptar. A desagregação das vertentes de análise do modelo, bem como a selecção dos indicadores e variáveis relevantes para a análise do posicionamento estratégico das entidades face a um desenvolvimento sustentável, constituem, depois o corpo principal deste capítulo que remete também para um modelo de inquérito a realizar junto das infra-estruturas em análise com vista à obtenção dos indicadores propostos.

## CAPÍTULO II. A EVOLUÇÃO DO PAPEL DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA NAS SOCIEDADES

*" Each 'Revolution' had its roots in the past, but each 'Revolution' created a deep break with the very same past. The first "Revolution" transformed hunters and food-gathers into farmers and shepherds. The second one transformed farmers and shepherds into operators of "mechanical slaves" fed with inanimate energy."*

Cippola (1974)<sup>1</sup>

Apresenta-se neste capítulo uma breve abordagem ao papel que a mudança, induzida por novos conhecimentos e, sobretudo, pela sua aplicação e difusão, sempre representou na história da evolução das sociedades. Defende-se, por seu turno, que as sociedades têm adoptado e incorporado os factores de mudança através de processos de adaptação relativamente longos que, no entanto, têm vindo progressivamente a diminuir, culminando na actualidade, em que somos confrontados com a "quantidade de mudança" e com a "quantidade de imaterial" (Caraça, 1993) <sup>2</sup>que ela comporta.

Fenómenos como a globalização que têm influenciado a um ritmo crescente a forma como as sociedades evoluem e se alteram, foram, por seu turno, largamente impulsionados pelo desenvolvimento recente da ciência e da tecnologia associado a dinâmicas de maior liberalização e abertura das economias, em grande medida proporcionados pelo estado, que, paradoxalmente, vê como consequência, o seu papel questionado. A complexidade dos sistemas económicos e sociais actuais reside, assim, sobretudo na diferença qualitativa das interacções estabelecidas, facto a que não é alheia a emergência do conhecimento como bem económico, fenómeno ainda não facilmente captado pelos indicadores tradicionais de C&T.

O facto de, na raiz de alterações profundas na forma de organização das sociedades, se encontrarem avanços significativos de conhecimento, aponta, em nossa opinião para três tipos de conclusões. Em primeiro lugar, a interdependência entre os factores de mudança e os factores económicos e sociais. Em segundo lugar, o papel determinante da sociedade no desenvolvimento tecnológico, refutando-se o carácter determinístico deste. Por último e decorrendo dos dois primeiros, a existência de um lapso temporal necessário aos mecanismos estruturais de ajustamento entre desenvolvimento tecnológico e desenvolvimento económico e social.

É em torno deste conjunto de questões que procuraremos desenvolver este capítulo.

## 2.1 Percursos paralelos ou a dimensão social da tecnologia

A mudança tem sido uma constante da evolução da história da humanidade, embora só muito recentemente a rapidez a que a mesma se tem processado, tenha vindo a obrigar a uma adaptação estrutural constante, por um lado, e, por outro, a uma reflexão crescente sobre os seus mecanismos e efeitos ao nível económico e social.

De facto, durante grande parte da sua vida sobre a terra (os milhares de anos iniciais), o homem levou uma existência de animal predador. A primeira grande mudança económica registada, a Revolução Agrícola, deu-se com a descoberta da agricultura e a domesticação dos animais, a partir de 9000 A.C..<sup>3</sup> O processo de expansão que se seguiu foi dominante até meados do séc. XVIII, processo onde abundaram as inovações de natureza mecânica mas não só, se atentarmos, num sentido mais lato de inovação, nas formas de organização política, administrativa e militar, na arquitectura e nas produções artísticas originárias da antiguidade clássica.

Numa perspectiva de desenvolvimento tecnológico estrito, Cippola (1974)<sup>4</sup> aponta quatro grandes avanços, que sendo já conhecidos por outros povos tiveram nos europeus uma aplicação sistemática:

- “a partir do séc. VI: difusão do moinho de água;
- a partir do séc. VII: difusão do arado (norte da Europa);
- a partir do séc. VIII: difusão do sistema de culturas alternadas e pousio;
- a partir do séc. IX: difusão da ferradura e de um novo método de arrear animais de tracção.”

Já no decurso do séc. XV são de assinalar dois outros avanços que abrem perspectivas geográficas, culturais e de educação, notáveis para a evolução das sociedades de então. São elas a “combinação das inovações e progressos das técnicas de construção naval, da navegação e da produção de armamento” vista como propulsora da expansão ultramarina europeia, e a introdução da imprensa. Neste contexto, é, sobretudo, a abertura à assimilação de novas ideias e à sua aplicação na actividade produtiva, que Cippola<sup>5</sup>

sublinha como estando na base de todo um conjunto de pequenos melhoramentos, cuja acumulação, mais do que as “explosões inventivas”, gera novo conhecimento.

Só em finais do séc. XVIII, contudo, começam a ser preponderantes os indícios da emergência de uma nova era: a Revolução Industrial, cujas características, contrariamente ao período anterior, se difundiram em larga escala no curto espaço de dois séculos. As alterações produzidas durante a Revolução Industrial afectaram, aliás, toda a estrutura social, tendo a indústria substituído a agricultura como o sector produtivo dominante.

O conceito de época, entendido por Kuznets (1966)<sup>6</sup> como um período da história da humanidade durante o qual um conjunto de forças específico opera e é dominante, apresentando características que a tornam única e a diferenciam de épocas precedentes ou posteriores, traduz o carácter de acumulação e de interdependência entre mudança tecnológica e social. Em associação o autor introduz a noção de “inovação epocal”, como a maior adição ao *stock* de conhecimentos humanos, no sentido em que “*its exploitation and utilisation absorb the energies of human societies and dominate their growth for a period long enough to constitute an epoch in economic history.*”<sup>7</sup> Ainda segundo ele, a inovação epocal que marcou o início do crescimento económico moderno<sup>8</sup> consistiu na “aplicação da ciência aos problemas da produção industrial”, pontuando, nesse contexto, a descoberta da máquina a vapor, embora outras inovações tecnológicas sobretudo no domínio dos têxteis e do ferro tenham contribuído de forma decisiva para a sustentação da nova era industrial.

Parece, assim, desenhar-se uma natureza sistémica e estrutural associada aos processos de desenvolvimento tecnológico que encontra expressão na noção de inovação em cachos, claramente defendida por Parent (19??)<sup>9</sup>, autor que encontra nos trabalhos de Schumpeter algumas referências neste sentido ainda que toda a sua teoria se baseie fundamentalmente no “aspecto individual e único de cada inovação”.

Numa perspectiva centrada na dicotomia matéria/conhecimento, Caraça (1993)<sup>10</sup> define a evolução das sociedades em dois grandes momentos. O primeiro corresponde a um extenso período que subsistiu até aos nossos dias, verificando-se um predomínio da componente material da vida sobre a terra, e que foi iniciado com a descoberta do fogo. No segundo, que começa a emergir e a alastrar com particular incidência no hemisfério

norte, verifica-se o domínio do imaterial, com génese no desenvolvimento da linguagem. Estando “a componente material ligada às questões de natureza energética e à interacção física com o meio ambiente” e “a componente imaterial ligada às questões culturais, às concepções e aos sistemas de comunicação”<sup>11</sup>, naturalmente que a coexistência e a interdependência entre as duas é um dado. Assim, a verdadeira “revolução” dos nossos dias poderá radicar no facto de, pela primeira vez na história da humanidade, a componente imaterial estar a assumir maior visibilidade no desenvolvimento económico.

Mais tarde uma série de contribuições sobre aquela questão são evidenciadas no âmbito da OCDE<sup>12</sup>, traduzindo já uma percepção generalizada, pelo menos ao nível dos países mais desenvolvidos, da importância do conhecimento para o crescimento sustentável das economias. É introduzido o conceito das “KBE’s – *Knowledge Based Economies*”, por definição<sup>13</sup> as economias caracterizadas pelo papel central da produção e utilização do saber enquanto alavancas dos progressos verificados nos níveis de produtividade e competitividade e, de um modo mais geral, no ritmo do crescimento económico.

Sobre a questão do papel das tecnologias na sociedade, Lipsey (1997)<sup>14</sup> chama a atenção para o impacte de determinado tipo de tecnologias designadas por “*enabling technologies*” na estrutura envolvente. O processo de adopção dessas tecnologias origina aquilo que designa por “*DSA’s – Deep Structural Adjustments*”, identificando quatro tipos de tecnologias com essas características:

- “As tecnologias de informação e comunicação (escrita, impressão e tecnologias de informação actuais);
- As tecnologias dos materiais (bronze, ferro, e os novos materiais da actualidade);
- Exploração de fontes de energia (água, vento, vapor e electricidade);
- Tecnologias de transportes (roda, utilização do cavalo, veleiros, canais, caminhos de ferro, barcos a vapor, automóveis e aviação).”<sup>15</sup>

Por último uma referência à posição “contra-corrente” de Beninger (1993)<sup>16</sup> que vê na expansão das T.I. a possibilidade de reprodução e reforço de sistemas organizacionais burocráticos evoluindo para plataformas mais sofisticadas e, porventura, mais preocupantes do que as conhecidas até à data. A sua advertência assenta no pressuposto de que a burocracia surge como resposta a uma crise de controlo que se vai instalando na



sociedade, à medida que a industrialização, primeiro, e as sucessivas alterações tecnológicas, depois, com a subsequente redução nos custos de transporte e comunicações, impulsionaram tão fortemente o ritmo das transacções e aproximaram os mercados de tal forma que nos nossos dias a internacionalização e a globalização são conceitos recorrentes. Mas a este nível crescente de complexidade, lembra o autor, corresponde a necessidade de integração e sistematização de tarefas e, claro, um controlo absoluto sobre as mesmas, funções exemplarmente preenchidas pelas T.I. que assim constituem um poderosíssimo elemento potenciador dos mecanismos básicos da burocracia: o controle, a integração e a racionalização.

Não deixa de ser interessante confrontar esta perspectiva com a que vê nas T.I. um potencial libertador do indivíduo ou um factor de alteração profunda dos sistemas organizacionais. Por outro lado, nada garante que os verdadeiros motores de transformações futuras estejam a ser correctamente detectados, dada a dificuldade em apreciar objectivamente as situações quando elas acompanham as nossas próprias vivências. Não obstante, o autor concede a existência de “um estado de alerta” muito superior ao protagonizado por gerações anteriores, permitindo uma melhor percepção aos factores em jogo e suas consequências, por forma “a modelar, aceitar, ou mesmo rejeitar, alternativas futuras”.

## **2.2 A C&T nas sociedades contemporâneas**

Observa-se actualmente que, na realidade, não obstante a aprendizagem e o conhecimento sempre terem detido um papel central nas actividades económicas em todas as sociedades humanas, o seu modo de produção e distribuição tem-se alterado radicalmente ao longo dos períodos históricos, assistindo-se hoje a uma alteração substancial, quer quantitativa quer qualitativa na relação entre conhecimento e desenvolvimento económico. Esta alteração parece, como já vimos, legitimar as perspectivas que entendem estar-se perante um novo tipo de economias baseadas no conhecimento. Efectivamente, face a épocas anteriores, a diferença é marcante. As alterações tecnológicas processavam-se com lentidão e o conhecimento, na actualidade ele próprio objecto de actividade económica, permanecia fora da esfera de influência do mercado. A emergência deste novo tipo de sociedade não será alheia ao ritmo a que as novas tecnologias são desenvolvidas e

introduzidas na actividade económica, tornando a inovação num processo constante imprescindível ao crescimento das economias que dele souberem tirar partido.

Estamos a lidar, contudo, com um reconhecimento relativamente recente. De facto, remonta apenas à segunda metade do séc. XX a preocupação em encarar as actividades científicas e tecnológicas numa perspectiva organizacional, primeiro, e economicista, depois. A este propósito, Caraça<sup>17</sup> identifica 5 períodos distintos quanto à forma de olhar as actividades de C&T, sendo nítida a projecção gradual destas actividades num contexto que começa a ganhar dimensão e entrosamento com as políticas industrial e de educação – a Política de C&T. Temos assim:

- O fomento – corresponde aos anos 50 e traduz o incremento da investigação protagonizada basicamente pelas grandes empresas e universidades e também pelo estado num contexto em que a “*Big Science*” adquire relevo;
- O planeamento – neste período, que acompanha os anos 60, está já subjacente a visão da C&T como “motor de progresso” que se traduz na utilização de modelos organizativos específicos de acordo com os sistemas políticos e económicos em vigor no contexto de cada país. Assiste-se também à criação dos primeiros grandes laboratórios de I&D e ao início do lançamento de um sistema infra-estrutural de suporte tecnológico;
- A gestão – trata-se do período coincidente com os anos 70 no qual se enfatiza a importância do dinamismo de algumas grandes empresas multinacionais para a prosperidade económica. A C&T assume assim um papel de maior aproximação à actividade industrial, como “*problem solver*”, favorecendo, por esta via, uma maior ligação universidade/indústria e reflectindo uma forma mais “utilitária” de encarar a ciência o que, consequentemente, introduz mecanismos de gestão no processo de desenvolvimento científico e tecnológico. Nesta óptica ganham dimensão os processos de avaliação dos recursos afectos e a afectar a estas actividades, através do estabelecimento de avaliações *ex-ante* (selecção, apreciação) e *ad-interim* (acompanhamento) dos programas de C&T;
- A globalização – a emergência e expansão dos fenómenos de globalização da economia, ciência e tecnologia, verificada nos anos 80, e o papel desempenhado pela mudança tecnológica nesse processo, tornou evidente o papel fundamental da C&T

como recurso estratégico por excelência no desempenho global das economias e dos seus agentes no exterior – as empresas transnacionais, cuja base de competitividade assenta cada vez mais no factor tecnologia. O protagonismo da conjugação empresa transnacional/tecnologia na internacionalização das economias vem subalternizar o papel do Estado em termos de políticas macro-económicas, obrigando a colocar a tónica das avaliações das intervenções públicas nos impactes obtidos, ou seja, numa perspectiva *ex-post*;

- A complexidade<sup>18</sup> – acompanha os anos 90, resultando da intensificação e do reforço dos fenómenos de globalização e decorrente da tendência para a concentração do desenvolvimento económico no âmbito da Tríade (EUA, Europa, Japão), bem como da acentuação do papel do conhecimento como forma superior de domínio tecnológico e, como tal, de competitividade sustentável.

A correlação entre conhecimento e crescimento económico, é confirmada por organizações mundiais como o Banco Mundial ou a OCDE ao afirmarem que “o conhecimento está a tornar-se o factor estratégico-chave para o desenvolvimento económico mundial”<sup>19</sup>. Aliás, o protagonismo que o conhecimento tem vindo a assumir no âmbito da actividade económica faz com ele próprio seja objecto de actividade económica. Embora, de facto, um vasto conjunto de ideias subjacentes à produção seja ainda gratuito e livre, cada vez mais a produção de novas ideias ou a alteração nas bases do conhecimento é incentivada pelo mercado. Estas circunstâncias justificam a crescente atenção que tem sido atribuída pelas várias instâncias de poder económico e político à selecção de investimentos que permitam uma efectiva acumulação de conhecimentos, ou seja, um processo de aprendizagem continuada. Esta projecção do conhecimento como bem económico, tem incentivado a análise das suas características. Em primeiro lugar convém distinguir entre o conhecimento como maior ou menor informação complexa ou como um conjunto de capacidades e competências. Na realidade, o modo de formação e distribuição do conhecimento difere e a codificação do mesmo tem condições e implicações diferentes, consoante nos situamos num dos dois domínios referidos.

A complexidade associada aos sistemas actuais tem a ver com o conjunto de actores em causa, mas sobretudo com a complexidade das relações que se estabelecem entre eles, relações essas baseadas essencialmente em fluxos de conhecimento. Quanto melhor for a compreensão desses fenómenos e dos problemas associados, as chamadas falhas

sistémicas, tanto maior será a capacidade de intervenção governamental na melhoria do funcionamento das redes e da utilização dos fluxos de conhecimento.

Seguindo a linha de pensamento de Caraça ou Lipsey, a rapidez de mudança a que se tem assistido, sobretudo nas duas últimas décadas, sendo uma característica evidente das economias actuais é menos original do que a natureza qualitativa dessa mesma mudança. De uma forma global, poderá afirmar-se que esta é uma perspectiva suportada e partilhada pelas várias correntes estruturalistas e evolucionistas, bem como pela nova teoria do crescimento económico, no reconhecimento do carácter endógeno do factor tecnológico no crescimento económico. Parece, pois, “existir uma forte correlação entre os níveis de desenvolvimento económico e tecnológico, embora já não haja dúvidas quanto ao papel fundamental das instituições na adaptação organizacional e na capacidade de tirar partido de novas oportunidades” (Caraça,1993)<sup>20</sup>.

A este propósito, Lipsey (1997)<sup>21</sup> encara a tecnologia, a estrutura e o desempenho económico como os três componentes determinantes dos processos de mudança actuais. Por tecnologia entende-se a especificação dos produtos (bens e serviços) que são produzidos e os processos utilizados na sua produção, chamando a atenção para as suas vertentes codificável e tácita. A estrutura corresponde a toda a envolvente “facilitadora” onde as tecnologias se desenvolvem e funcionam, sendo composta “pela natureza e localização física dos bens de capital, pela natureza e alocação dos recursos humanos, pela organização financeira e institucional das unidades de produção, pela infra-estrutura, pelas instituições públicas e financeiras e pelos próprios mercados nos quais se posicionam”. A interacção entre estas duas vertentes, por seu turno, produz resultados económicos com expressão ao nível micro-económico (os produtos específicos) e ao nível agregado (o valor e a distribuição do PNB e os níveis de emprego).

### 2.2.1 – Os sistemas nacionais de inovação

Como resultado da evolução na forma de encarar a ciência e a tecnologia, os próprios Sistemas Científicos e Tecnológicos passaram a ser parte integrante de sistemas mais complexos, os Sistemas Nacionais de Inovação, tendo sido gradualmente abandonada a perspectiva que os colocava num “cantinho da economia”<sup>22</sup>. Um Sistema Nacional de Inovação (SNI) é um “sistema onde interagem as empresas públicas e privadas,

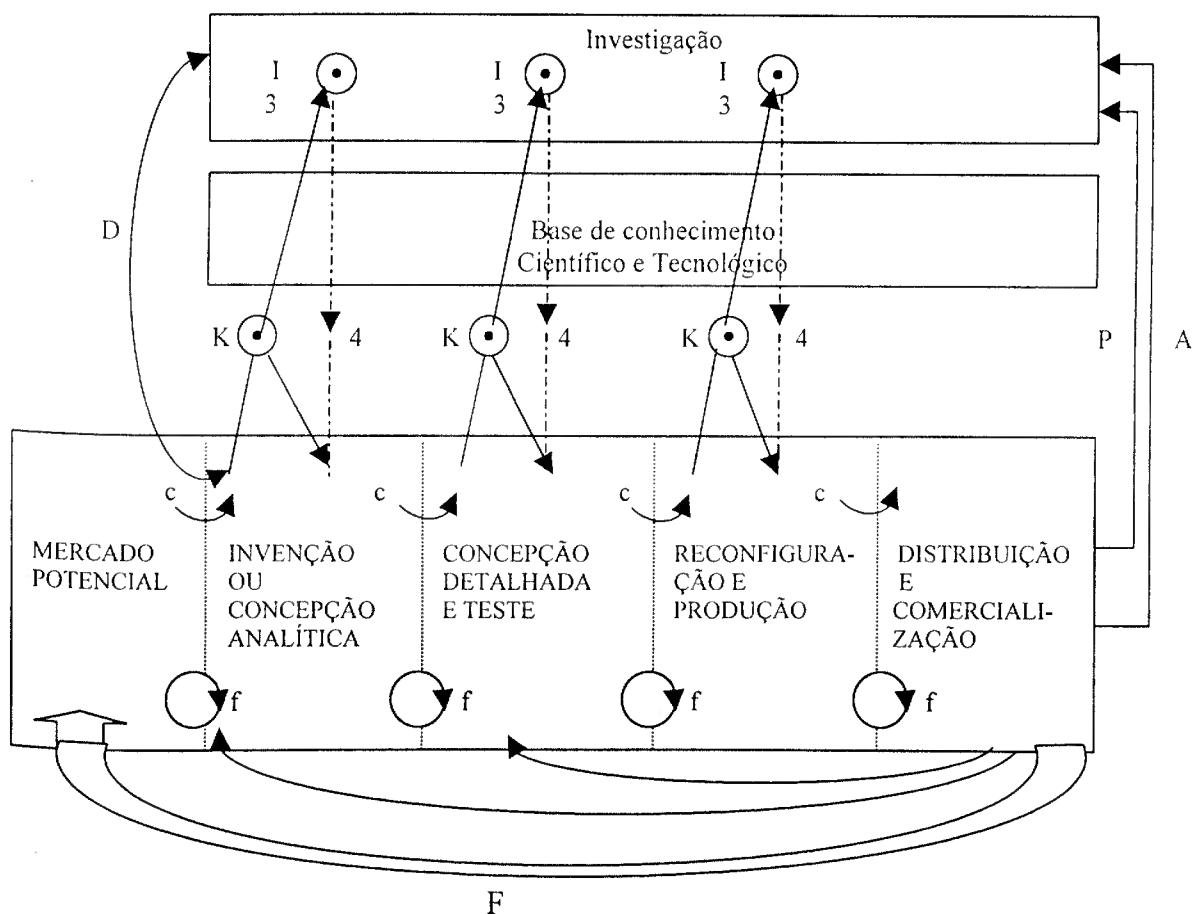
universidades e agências governamentais, com vista à produção de ciência e tecnologia no âmbito das fronteiras nacionais. A interacção entre essas entidades pode ser de natureza técnica, comercial, legal, social ou financeira, desde que o objectivo da interacção seja o desenvolvimento, protecção, interacção, financiamento ou regulação de nova ciência e tecnologia.” (Niosi e Bellon).<sup>23</sup> Esta definição conjuga as visões de Lundvall, Freeman e Nelson. O primeiro realça os mecanismos de interacção que suportam o desenvolvimento da aprendizagem e a consequente mudança tecnológica<sup>24</sup>; o segundo enfatiza a importância das inovações sociais que acompanham cada novo paradigma tecno-económico<sup>25</sup>, e, finalmente, o terceiro atribui à génese de um SNI a evolução da estrutura económica e o seu papel no que diz respeito à actuação da política de C&T<sup>26</sup>. Assim emergem como elementos básicos de um SNI o sector empresarial, com particular destaque para a sua organização interna e para as relações interempresariais; o sector público, na vertente de apoio à investigação de natureza pública, à educação, como fonte de financiamento e no seu papel de regulador do sistema; o sistema financeiro, na vertente específica dos mecanismos de suporte à I&DT; a intensidade de I&D e a sua organização.<sup>27</sup>

De registar, porém, a dificuldade crescente na sustentação do conceito “nacional” dos sistemas de inovação, dado, por um lado, o seu carácter cada vez mais aberto e, por outro, o seu carácter eminentemente regional. De facto, registe-se, em primeiro lugar, as transacções efectuadas com o exterior e protagonizadas em ritmo acelerado e maioritariamente pelas transnacionais que funcionam numa lógica que transcende a lógica nacional. Em segundo lugar refira-se que o espaço de uma única nação é muitas vezes partilhado por regiões com assimetrias que dificultam a sua coesão. Contudo a questão da coesão dos SNI’s é fulcral como base de sustentação do nível de aprendizagem e da interacção de conhecimentos entre os actores em causa, cuja dinâmica e qualidade dependerá fortemente de factores como a proximidade geográfica, cultural e organizacional e a intervenção governamental. Este segundo aspecto acaba por realçar o papel do estado no apoio ao estabelecimento de relações utilizadores/produtores de tecnologia e à definição de padrões e regras que estimulem a inovação e que tornem a interacção de nível doméstico mais eficiente, assim refutando as visões mais pessimistas nesta matéria. Daqui resulta que o grau de conhecimento detido por um país relativamente ao seu SNI é essencial à definição de uma política de C&T consistente

revelando-se imprescindível o conhecimento das fragilidades e das potencialidades dos sistemas.

O modelo de inovação em cadeia de Kline e Rosenberg (1986) que apresentamos na Fig. II.1 espelha a complexidade inerente aos processos de inovação, que ultrapassa em muito uma abordagem linear.

**Fig. II.1 – Modelo Interactivo do Processo de Inovação – O Modelo em Cadeia**



Símbolos utilizados nas caixas inferiores:

c - Cadeia central da inovação

f - Movimentos de "feed-back"

F - "Feed-back" particularmente importante

Linhas verticais:

I-K - Ligações entre o conhecimento e a investigação e retorno (se o problema for solucionado no módulo K, a ligação 3 a I não é activada; o retorno da investigação-ligação 4 – é problemático – daí o tracejado)

D - Ligação directa de c para I relacionada com problemas de concepção

P - Contribuição do sector produtivo para a investigação científica (instrumentos, máquinas, ferramentas, etc)

A - Apoio financeiro das empresas à investigação

Fonte: OCDE (1992), *Technology and the Economy: The Key Relationships*, Paris, OCDE

Efectivamente o estabelecimento de ligações entre os vários elementos associados à “produção” e “utilização” de inovações tem sido explicado essencialmente por dois tipos de modelos: os modelos lineares “*science-push*” ou “*demand-pull*”, através dos quais a inovação tecnológica traduzia um processo induzido pelo lado da oferta ou pelo lado da procura, respectivamente, e os modelos interactivos onde “as relações entre inovação tecnológica e crescimento económico têm sido entendidas como parte de um processo interactivo que inclui aspectos científicos, tecnológicos, socio-económicos e culturais, em ambiente em constante mutação” (Conceição et al.,1998)<sup>28</sup>. Citando Myers e Rosenblum os autores sublinham que a capacidade organizativa global no âmbito destes sistemas constitui o fundamento das vantagens competitivas em inovação.

O desempenho dos vários agentes que interagem num SNI não é, ainda, alheio à estrutura industrial em que o mesmo se insere, facto evidenciado por Lundvall<sup>29</sup> ao reconhecer como *inputs* da inovação não só o desenvolvimento científico como também a aprendizagem e os conhecimentos adquiridos na produção, distribuição e utilização das inovações, o que confirma o seu enraizamento num sistema nacional de produção específico, sendo de considerar a dependência mútua dos dois sistemas.

Já em Pavitt (1984) era realçada a importância da lógica industrial dos sectores mais relevantes no tipo e incidência dos processos de inovação típica dos países. Os efeitos desses sectores nas trajectórias tecnológicas são identificados da seguinte forma (Caraça, 1993)<sup>30</sup>:

- Sectores dependentes dos fornecedores – a maioria das inovações é originada nos fornecedores de equipamentos e materiais, não sendo considerável o valor acrescentado pelo sector utilizador, ao nível das tecnologias dos processos de fabrico. Encontramos aqui as empresas dos sectores tradicionais da indústria transformadora;
- Predomínio da produção – as inovações produzidas no seio da empresa são, basicamente, induzidas pelo mercado, originando quer inovações de produto no caso dos produtores especializados, quer inovações de processo quando a expansão do mercado origina aumentos de escala na produção;
- Predomínio da base científica – empresas situadas em sectores tecnológicos de ponta que incorporam nos seus produtos os mais recentes avanços científicos e tecnológicos, dispondo normalmente de departamentos próprios de I&DE. Estão neste caso as indústrias químicas e electrónicas.

A conjugação das perspectivas anteriores, ou seja, por um lado a importância da existência de um SNI coerente e dinâmico e, por outro, a sua radicação num esforço de longo prazo de acumulação sequencial de conhecimentos tecnológicos provenientes do sector secundário, vem contrariar algumas teorias mais optimistas dos anos 80, defendidas por Perez e Soete (Godinho, 1995)<sup>31</sup>, que viam nas novas tecnologias um enorme potencial de convergência económica entre os vários países e um factor de redução do *gap* tecnológico.

Também Abramovitz (1986)<sup>32</sup>, ao introduzir o conceito de “*social capability*”, alerta para a necessidade da existência de flexibilidade social e de aceitação e vontade de mudança como factores imprescindíveis ao desenvolvimento tecnológico, defendendo que o atraso tecnológico não resulta de um mero acidente histórico, antes tendo origem nas características específicas das sociedades respectivas.

### 2.2.2 - Os novos desafios ao papel dos governos

Como temos vindo a acentuar, as profundas alterações que estão a ser protagonizadas pelas economias e sociedades actuais comportam novos desafios ao papel do Estado, não existindo convergência nesta matéria. Acresce ainda o facto de ter sido o próprio Estado a defender e a implementar políticas de liberalização e desregulamentação grandemente responsáveis pela expansão do fenómeno da globalização.

A questão da adaptação estrutural necessária a acomodar a aplicação e a exploração de novas tecnologias, ou a necessidade do reconhecimento social para a sua difusão, convoca não só as estruturas empresariais, ao nível da organização estratégica da sua actividade, as unidades de desenvolvimento da investigação conduzida nas universidades ou nos laboratórios, mas também o Estado. Em última análise é ele o responsável pela promoção das políticas macro-económicas, bem como pelo estímulo ao desenvolvimento tecnológico e industrial no contexto de uma dada nação, através de políticas de C&T e da sua conjugação com as políticas que visam outros domínios da actividade global.

Neste contexto, Lipsey (1994)<sup>33</sup> cita Dunning que admite que o Estado continue a manter um papel importante mas exercido de forma diferente: “*I believe we need a new vocabulary to promote the image of government as a public good rather than as*



*necessary evil.” (...) “We need to recognise that, just as fordism is an outdated method of organising work, so the kind of government intervencionism appropriate to a fordist environment is outdated. And, just like the emerging managerial structure of 21st century firms, we need governments to be lean, flexible and anticipatory of change.”*

No âmbito do novo paradigma tecno-económico<sup>34</sup> originado pelas TIC e baseado na sua larga aplicação e conjugação, face ao antigo paradigma associado “à época da Revolução Industrial (produção em massa; base industrial química, eléctrica e mecânica; tecnologias capital e energético-intensivas; empresas nacionais face a mercados internacionais)” (Guimarães, 1998)<sup>35</sup>, Duning estabelece uma comparação entre os dois períodos e os seus efeitos no papel de empresas e governos. Da mesma sobressai, para as empresas, o ênfase na obtenção e desenvolvimento de competências com incorporação crescente nos seus activos e uma visão mais integrada, ao nível das suas várias funções com destaque para a inovação e a produção. Numa óptica externa salienta uma maior abertura ao exterior reflectida no recurso aos vários tipos de alianças quer com fornecedores e clientes quer com empresas concorrentes, na busca de novas competências, partilha de riscos e custos e redução do tempo de desenvolvimento. Já para os governos é evidente a necessidade de criação de um novo equilíbrio entre as políticas conducentes à obtenção de objectivos estratégicos e sociais e a sua subordinação a dinâmicas extra-nacionais, dando origem a movimentos de retracção ou expansão do poder político global, assim como “realocações” nos vários níveis de governo<sup>36</sup>.

A justificação tradicional para a intervenção governamental nos mecanismos de transacção económica, reside no conceito de falhas de mercado, ou seja, nas circunstâncias em que não se verifica uma alocação óptima de recursos, como sejam :

- A exploração de recursos comuns (a tendência é para a sua sobre-exploração);
- A exploração de bens públicos (aqueles que uma vez produzidos podem ser utilizados por todos – bens não rivais, e em relação aos quais a sua utilização não pode ser condicionada a um pagamento);
- As externalidades positivas ou negativas (os efeitos sentidos por terceiros face a actividades não conduzidas nem controladas por eles);

- As assimetrias de informação (particularmente pertinente no caso das transacções de informações e conhecimento, competindo ao Estado um papel importante como mediador na redução dessas assimetrias).

Nestas condições, onde pontuam os factores dissuasores do investimento empresarial em I&D, existirá justificação plena para a intervenção governamental. Entre esses factores destacamos a dificuldade de apropriação (ou da exclusividade, significando que um bem é exclusivo se o seu proprietário usufrui do direito de impedir a sua utilização por outros). Neste caso, muitas vezes, os bens e os benefícios decorrentes de processos de inovação extravasam o domínio da empresa, dando origem a benefícios sociais normalmente superiores aos benefícios privados gerados pelas inovações<sup>37</sup>, fazendo com que os investimentos associados se tornem mais interessantes numa perspectiva pública do que privada. Estes resultados adquirem assim um carácter público, cuja produção e disseminação pela sociedade deve ser fortemente suportada pelo financiamento público. Outras justificações para a intervenção do Estado prendem-se com a difusão da inovação, como forma de acelerar o processo de absorção e aplicação de novas tecnologias à sociedade e com o papel central na educação e preparação de uma força de trabalho flexível e dotada de capacidade para lidar com o crescente predomínio do conhecimento nas economias e na actividade empresarial.

Como corolário das observações anteriores pode afirmar-se que os governos estarão confinados, por um lado, a adaptarem-se às alterações produzidas pelas transformações tecnológicas recentes e, por outro, a alterarem a forma como o poder tem sido exercido. Trata-se, porém de um processo que, não obstante a globalização em curso, não será homogéneo nem uniforme, uma vez que os governos tenderão a agir de acordo com o seu posicionamento económico e tecnológico mundial. Com efeito, são visíveis as diferenças de estratégias governamentais, entre países como os EUA ou os da Europa do Norte e os NIC's (*Newly Industrialised Countries*) que perseguem políticas de “*catching-up*”, ou seja, de convergência com os países mais desenvolvidos economicamente<sup>38</sup>.

O fortalecimento do papel da política de ciência e tecnologia, é visível num estudo da OCDE recentemente realizado<sup>39</sup>. A observação levada a cabo no âmbito dos países membros permitiu detectar uma orientação política diferente, baseada na necessidade de “reforçar a interacção entre a ciência e o sector privado e de promover de forma mais

actuante a mudança tecnológica e a inovação”. Assim apontam-se como desenvolvimentos mais recentes no domínio das políticas de C&T: o apoio directo à I&D e à mudança tecnológica, abrangendo o financiamento público directo ao sistema científico e à I&D em geral; as políticas dirigidas especificamente ao reforço da interacção entre ciência e indústria; o fortalecimento dos sistemas nacionais de inovação, bem como políticas dirigidas à globalização da I&D e da inovação.

O primeiro domínio de intervenção diz respeito ao financiamento público directo de apoio à I&D executada quer pelos próprios organismos governamentais, quer pelas universidades, quer pelo sector privado. Neste contexto o papel dos governos revela-se complexo, dada a necessidade de conjugar a continuação do apoio ao desenvolvimento tecnológico, com objectivos macro económicos de contenção ou maior racionalização de despesas públicas. São evidenciadas, aliás, reduções globais nas despesas governamentais em I&D, na última década, que se situam em valores próximos dos registados em 1989, embora tal facto se tenha ficado a dever essencialmente a cortes efectuados nos financiamentos canalizados para o sector da defesa, mais evidentes em países como os EUA. O facto deste país representar 44% do volume global de despesas em I&D no seio da OCDE, influencia significativamente a tendência média. A conjugação de ambos os interesses, tem induzido os governos a melhorarem a eficiência e a eficácia dos programas de apoio estabelecidos no âmbito das políticas científicas, tecnológicas e industriais, contexto no qual tem adquirido dimensão uma maior selectividade nos apoios e a sua concentração em torno de objectivos económicos mais directos, bem como a avaliação de políticas, como instrumento chave na procura de adequação entre as intenções e os resultados.

O segundo aspecto mencionado deriva directamente da crescente constatação da importância das interacções ciência/indústria como factor potenciador do processo de inovação: *“the innovation process is increasingly seen as an interactive relationship between science and the market, with feed-back loops among the different aspects”*<sup>40</sup>. A actuação governamental, neste caso, traduz-se em conciliar a necessidade de manter activo o desenvolvimento de uma base de conhecimento científico, com a de criar condições para a transferência desse conhecimento para os sectores económicos que lhe conferem “utilidade”. As iniciativas de maior relevância neste domínio, são, assim, a

constituição de uma rede complexa de instituições de interface, ou infra-estruturas tecnológicas como são designadas no nosso país.

O terceiro domínio de intervenção orienta-se basicamente para o reforço dos sistemas de inovação através de um conjunto de instrumentos de política tecnológica e industrial nos quais se enquadram os mecanismos de capital de risco, os programas de cooperação pública e privada em I&D, sobretudo em áreas onde se verificam falhas de mercado ou sub-investimento em I&D, e, com incidência crescente, os mecanismos de apoio à difusão de tecnologia. A este propósito o estudo em questão aponta uma mudança significativa: mais do que a já tradicional preocupação com a transferência de tecnologia entre os sectores público e privado, a prioridade centra-se actualmente na melhoria da capacidade das empresas em absorverem a tecnologia.

Do ponto de vista institucional a relevância destas questões tem sido traduzida no lançamento de programas dirigidos ao fortalecimento das vertentes da oferta e da procura de tecnologia, e no estabelecimento de redes de ligação entre as duas, originando aquilo a que a OCDE apelida de “*infrastructure-building approach*”, ou seja, a melhoria da capacidade de difusão da infra-estrutura tecnológica nacional, combinando as aproximações dirigidas à oferta, à procura e ao estabelecimento de redes, problemática que será objecto de reflexão no capítulo 3.

Em último lugar, cada vez mais a internacionalização das economias e da tecnologia está presente na adopção de políticas, procurando os benefícios da cooperação tecnológica internacional ou maximizando os efeitos da globalização nestes domínios.

### 2.2.3 –A globalização como fenómeno potenciador do desenvolvimento de C&T?

Grande parte da dinâmica actual do desenvolvimento tecnológico é potenciada pelos mecanismos que suportam a globalização, tendo estes sido, por sua vez, fortemente impulsionados pela evolução das tecnologias. A globalização pode ser entendida como “a multiplicidade de ligações e interacções entre estados e sociedades que formam o sistema mundial actual, descrevendo o processo através do qual acontecimentos, decisões e actividades numa parte do mundo têm consequências para os indivíduos e comunidades noutras regiões do globo” (Petrella, 1996)<sup>41</sup>. Este conceito emerge, aliás, poderosamente

à medida que contínua e progressivamente o mundo parece estar a “encolher”, o ritmo a que as informações e o conhecimento fluem aumenta e a rede de telecomunicações se expande e o seu custo baixa. Paralelamente, as estruturas organizacionais, políticas e económicas criam condições para a manutenção desta dinâmica. Nestas condições a própria intensificação do comércio internacional, factor histórico de expansão por natureza foi, na actualidade, ultrapassado pelas outras dimensões da própria globalização entre as quais destacamos a uniformização de gostos e aproximação de culturas, a internacionalização de muitas das indústrias de serviços e a coordenação à escala global das actividades de concepção, produtivas e de distribuição de muitas empresas.

Trata-se portanto de um contexto, no qual o papel dinamizador da ciência e da tecnologia é largamente reconhecido, sendo suportado por factores como:

- Crescente disponibilidade dos produtos tecnológicos;
- Redução drástica nos custos das comunicações e das tecnologias de informação que possibilitaram a queda das barreiras naturais do tempo e do espaço que separavam os mercados nacionais;
- Natureza da tecnologia, sobretudo a de electrónica e telecomunicações que contribui para potenciar os fluxos de tecnologia de forma global;
- Competição empresarial acrescida, a nível mundial, baseada em novas tecnologias .

Duas questões fundamentais se colocam neste domínio. A primeira prende-se com as implicações no tocante à intervenção dos governos, já debatida. A segunda aborda a influência da globalização de C&T na convergência entre países, ou seja, em que medida os avanços científicos e tecnológicos, principal veículo de globalização, poderão de igual forma funcionar como factores potenciais de convergência. Na óptica de Chesnais (1996)<sup>42</sup> a situação actual traduz sobretudo a “mundialização do capital”, correspondendo o termo globalização a uma mistificação da realidade.

Apesar de podermos caracterizar a globalização de ciência e tecnologia como um crescimento acelerado na intensidade e velocidade de difusão, transferência e exploração dos conhecimentos técnicos e das inovações, onde quer que tenham sido gerados, os vários estudos que têm sido realizados neste domínio apontam, contudo, para uma extrema concentração de fluxos tecnológicos no âmbito das economias desenvolvidas

acentuando a tendência gradual para a exclusão dos países menos desenvolvidos, confrontados com o agravamento do *gap* tecnológico.

De facto, os investimentos em I&D estão entre as despesas industriais mais concentradas do mundo, não só por país como também por empresa. Em 1988, por exemplo, os países da OCDE gastaram um total de 285 biliões de dólares em I&D. Desse valor, os EUA absorveram cerca de metade (48,4%), os países da C.E. foram responsáveis por 27,7%, o Japão por 17,9% e o conjunto dos restantes países por apenas 6%. Também no sector industrial o nível de concentração é muito elevado: nos EUA, em finais da década de 70, os 20 maiores grupos industriais financiavam mais de 50% da I&D industrial; no Japão, as cinco maiores empresas asseguram cerca de 70% da I&D da indústria automobilística, 55% da electrónica, 50% da têxtil e 78% da siderurgia (Chesnais, 1996)<sup>43</sup>.

Entendendo como principais indicadores de transferência de tecnologia internacional o investimento directo estrangeiro (IDE), os contratos de transferência de tecnologia (T.T.) e as alianças estratégicas<sup>44</sup>, verifica-se, quanto ao primeiro um crescimento constante, embora com um grau de concentração “sem precedentes” nas economias ocidentais (OCDE, 1992)<sup>45</sup>, no conjunto dos países industrialmente avançados. Neste contexto o grupo dos países mais atrasados absorvia 0,1% do IDE global, no período 88-89, contra 0,4% em 80-84. Por outro lado, os países em vias de desenvolvimento registavam em períodos idênticos 25% e 17% do mesmo valor global. No caso dos contratos de T.T., cerca de 90% dos mesmos, registados durante os anos 80, foram estabelecidos entre empresas das economias desenvolvidas, incluindo os países da Tríade. Já os acordos entre este bloco e empresas de países recentemente industrializados ou países menos desenvolvidos representaram no final da década de 80 4,4% e 3,5%, respectivamente (Freeman e Hagedoorn 1994)<sup>46</sup>. Quanto às alianças estratégicas, para o mesmo período, 95% foram estabelecidas entre países desenvolvidos, 2,3% referem-se a alianças entre a Tríade e os NIC's e 1,5% entre aqueles e os países menos desenvolvidos.

A este respeito a OCDE cita Lanvin (1990): “*Because globalisation is a technology-driven and technology-focused, it tends quasi-naturally to perpetuate and reinforce the phenomena of integration and exclusion of most previous technology-based changes in the world economy*”<sup>47</sup>.

Partilhando preocupação análoga, Petrella<sup>48</sup> avança alguns valores relativos à distribuição mundial do comércio externo dos bens de consumo: em 1980, os 102 países mais pobres do planeta detinham 7,9 e 9% das exportações e importações globais respectivamente; em 1990 aqueles valores passam para 1,4 e 4,9%, respectivamente. Recentemente<sup>49</sup> ele volta a chamar a atenção para a “deterioração quase generalizada dos direitos humanos e sociais no mundo”, reflectida na evolução de alguns indicadores: “em 1960, 20% da população mais rica possuía 69% da riqueza do mundo, contra 2,5% possuído por 20% da população mais pobre; em 1994, os 20% da população mais rica possuía 85% da riqueza mundial, contra 1,4% da população mais pobre”.

Pode portanto concluir-se que as condições associadas à globalização dos conhecimentos científicos e técnicos estão a influenciar a convergência entre países que possuem níveis de desenvolvimento equiparados, enquanto que as perspectivas de convergência parecem cada vez mais distantes para os países que evidenciam maiores dificuldades ao nível infraestrutural, ao nível das qualificações e competências e pouca capacidade para atrair investimento estrangeiro.

### 2.3 – Evolução e tendências da C&T

Entendendo a despesa em I&D expressa em percentagem do PIB e o pessoal em I&D em relação à população activa, como dois indicadores suficientemente expressivos da intensidade de I&D de um país, podemos traçar o panorama global de alguns países da OCDE neste domínio. De acordo com a OCDE (Quadro II.1)<sup>50</sup>, os gastos em I&D representam para o conjunto daqueles países 2,2% do PIB total. Com um nível de despesa acima deste valor médio encontram-se países como os EUA, o Japão e a Suécia, enquanto a Alemanha, a França e o Reino Unido se situam em valores próximos da média. Significativamente abaixo daquela referência (menos de 1% do PIB) perfilam-se países como a Espanha e Portugal seguidos pela Grécia. Os EUA e o Japão partilham entre si 62% da despesa global em I&D executada pelos países OCDE, cabendo a maior fatia de 44% ao primeiro. A Alemanha aparece em terceiro lugar representando 9% da despesa global, sendo a França e o Reino Unido responsáveis por 7 e 5%, respectivamente. Quanto às taxas de crescimento da despesa em I&D verificadas nos períodos considerados, detecta-se uma acentuada desaceleração, em períodos mais recentes, face

ao ritmo de crescimento que marcou o período 81-85, tendência só contrariada no caso da Suécia, pouco significativa no cômputo geral.

**Quadro II.1 – A Despesa em I&D como % do PIB e Taxa Média Anual de Crescimento**

PAÍSES	COMO % DO PIB			MÉDIA ANUAL DE CRESC. (1)		
	1985	1991	1995	81-85	85-90	91-96
EUA	2,9	2,8	2,6	7,3	2,2	0,5
JAPÃO	2,6	2,8	2,8	8,5	6,7	0,4
ALEMANHA	2,7	2,6	2,3	4,3	2,8	-1,3
AUSTRIA	1,3	1,5	1,5	4,0	5,3	1,8
DINAMARCA	1,3	1,7	1,8	7,0	6,9	5,2
ESPAÑA	0,6	0,9	0,8	8,7	13,9	0,5
FRANÇA	2,3	2,4	2,3	4,9	4,5	0,4
GRÉCIA	0,3	0,4	...	...	...	...
HOLANDA	2,1	2,1	...	4,5	4,0	2,5
IRLANDA	0,8	1,0	1,4	5,6	6,3	17,1
ITÁLIA	1,1	1,3	1,1	8,3	5,9	-0,8
PORTUGAL	0,4	...	0,6	7,5	14,0	3,9
REINO UNIDO	2,2	2,1	2,1	1,3	2,8	1,3
SUÉCIA	2,9	2,9	3,0	8,2	3,0	6,5
AMÉRICA DO NORTE	2,8	2,5	2,3	7,3	2,2	0,8
ÁSIA E PACÍFICO	2,4	2,6	2,6	8,3	6,7	0,7
UNIÃO EUROPEIA	1,9	2,0	1,8	4,4	4,3	-0,1
TOTAL OCDE	2,3	2,3	2,2	6,5	3,7	0,5

Fonte: OCDE. STI OUTLOOK 1998 (adaptado)

(1)-Preços constantes

Já a decomposição da despesa em I&D por fonte de financiamento e por sector de execução, patente no Quadro II.2, revela que no contexto da OCDE o sector privado é responsável por cerca de 59% do financiamento total da I&D, cabendo ao sector público cerca de 35%. Uma análise comparativa simples entre países, mostra que são os países com maiores níveis de desenvolvimento económico que mais se aproximam daquela estrutura, sendo de destacar o Japão, a Alemanha, a Irlanda, a Suécia, a Suíça e os EUA, com uma participação do sector privado superior ao valor médio. Outros países como a Áustria, a França, a Itália e a Holanda mostram equilíbrio ou desvios mais pequenos entre financiamento público e privado, provavelmente como reflexo de maior tradição de intervenção pública ou com uma estrutura industrial mais pulverizada, ou, nalguns casos, ambos os factores.



Quadro II.2 – Despesas em I&amp;D, por Fonte de Financiamento e Sector de Execução

PAÍSES	FONTE DE FINANCIAMENTO				SECTOR DE EXECUÇÃO		
	EMPR.	ESTADO	OUTROS	EXTER.	EMPR.	ESTADO	E. SUP.
EUA	59,9	36,1	4,0	...	71,8	9,5	15,2
JAPÃO	46,7	37,7	5,1	10,5	60,0	15,8	22,9
ALEMANHA	72,4	20,5	7,0	0,1	70,3	10,4	14,5
AUSTRIA	48,0	49,1	0,4	2,5	55,9	8,9	35,0
DINAMARCA	50,0	37,7	5,0	7,3	58,3	17,8	22,8
ESPAÑA	4,3	52,4	1,0	6,4	45,9	21,4	31,6
FRANÇA	48,7	41,6	1,4	8,3	61,6	20,9	16,2
GRÉCIA	20,2	46,9	2,6	30,3	26,8	32,0	40,7
HOLANDA	44,8	43,8	2,6	8,8	51,0	18,6	28,8
IRLANDA	67,4	22,6	1,8	8,2	70,5	9,7	19,2
ITÁLIA	48,7	47,4	...	3,9	57,1	20,1	22,9
PORTUGAL	18,9	65,2	4,0	11,9	19,8	26,7	33,7
REINO UNIDO	48,0	33,3	4,3	14,3	65,5	14,5	18,8
SUÉCIA	63,0	31,5	2,4	2,4	70,6	4,2	24,5
AMÉRICA DO NORTE	58,7	36,4	4,2	...	70,5	10,2	16,0
UNIÃO EUROPEIA	52,9	39,2	1,6	6,3	62,1	16,3	20,7
TOTAL OCDE	58,8	34,9	3,8	...	67,1	12,4	17,7

Fonte: OCDE, STI OUTLOOK, 1998

(1) Percentagem do total nacional

Uma inversão total daquela estrutura é exibida por alguns países a evidenciarem problemas de natureza estrutural, sobretudo se se aceitar que a inovação e o desenvolvimento tecnológico de um país decorrem essencialmente da actividade e do dinamismo do sector privado. Estão neste caso Portugal e a Grécia, embora as situações não sejam totalmente comparáveis. A Grécia constitui um caso isolado onde a segunda fonte de financiamento mais importante (30%) é representada pelo exterior ( muito provavelmente fundos comunitários). Esta origem de financiamento detém também alguma expressão no Reino Unido e Portugal (14,3% e 11,9%, respectivamente). No que diz respeito aos sectores de execução, 67% da I&D é conduzida no meio empresarial, seguida à distância pelo ensino superior (17,7%) e pelo sector público (12,4%). De novo os maiores desvios à média são visíveis em Portugal e na Grécia, sendo também estes os países em que predomina a I&D executada nos meios académicos. O caso português apresenta ainda a singularidade de não esgotar a sua execução de I&D nestes três sectores, que no seu conjunto perfazem apenas 80,2% do total, ficando por identificar a origem da execução de quase 20% de I&D, que julgamos residir nas IPs/FL (Instituições Privadas sem fins Lucrativos), não contempladas no estudo da OCDE em causa.

95 o peso detido pelas IPs/FL em termos de execução era de 19,7%, ou seja, idêntico ao peso detido pelo sector privado (19,8%).

Analisemos agora o pessoal em I&D (pessoal total em I&D e investigadores) como per milagem da população activa, ilustrado pelo Quadro II.3. Aí a zona OCDE regista o valor médio de 5,5 investigadores e o grupo dos países da CE um valor ligeiramente inferior, valores ultrapassados por países como o Japão, os EUA, a Alemanha, a França e a Suécia. Muito abaixo destes valores médios encontram-se a Áustria, Portugal e a Grécia, os dois últimos a confirmarem o padrão já reflectido nas análises anteriores.

**Quadro II.3** - Pessoal Afecto a Actividades de I&D (Pessoal Total e Investigadores)

PAIS	TOTAL PESSOAL EM I&D (em %0)	PESSOAL INVESTIGADOR (em %0)
EUA (93)	.....	7,4
JAPÃO (94)	14,2	9,9
ALEMANHA (93)	12,0	5,8
AUSTRIA (89)	6,7	2,5
DINAMARCA (93)	9,5	4,3
ESPAÑA (93)	4,8	2,8
FRANÇA (93)	12,5	5,8
GRÉCIA (93)	3,5	2,0
HOLANDA (93)	9,7	4,3
IRLANDA (93)	6,8	4,7
ITÁLIA (93)	6,2	3,3
PORTUGAL (95)	3,3	2,4
REINO UNIDO (93)	9,9	5,0
SUÉCIA (93)	13,0	6,8
CE-1993	9,4	4,6
OCDE-1993	.....	5,5

Fonte: OCT, MCT (1997) - Principais Indicadores de C&T em Portugal (1988-1995)

Quanto ao pessoal total afecto a actividades de I&D nota-se que em média o seu valor se aproxima do dobro do número de investigadores, tendência apenas não acompanhada por Portugal, Grécia, Irlanda e Japão, embora enquanto nos dois últimos casos pareça haver apenas um desvio ao comportamento normal nesta matéria, nos dois primeiros torna-se consistente um padrão de desadequação estrutural face aos países mais desenvolvidos.

Se é verdade que estes indicadores permitem uma apreciação global e agregada do esforço em I&D dos países analisados, o seu nível de agregação e o facto de se tratarem

de indicadores de input, fazem com que não sejam indicados para captar, por um lado o desempenho real em I&D, objectivo dos indicadores de output e, por outro, a forma como esse desempenho é conseguido. É sobretudo a identificação deste último conjunto de indicadores, que designaremos por indicadores de processo, que norteia o conjunto fulcral de preocupações no âmbito deste trabalho, quer os indicadores em causa se destinem a captar a qualidade das interações estabelecidas no contexto dos sistemas de inovação, quer no contexto mais restrito da actividade das infraestruturas tecnológicas nacionais.

## NOTAS REFERENTES AO CAPÍTULO II

- <sup>1</sup> Cippola, C. (1974), *The Economic History of World Population*, Penguin Books, 6th ed., p.34
- <sup>2</sup> Caraça, J. (1993), *Do Saber ao Fazer: Porquê Organizar a Ciência*, Lisboa, Ed. Gradiva
- <sup>3</sup> Cippola, C. (1974), op. cit.
- <sup>4</sup> Cippola, C. (1974a), *História Económica da Europa Pré-Industrial*, Lisboa, Ed. 70
- <sup>5</sup> Cippola, C. (1974a), op. cit.
- <sup>6</sup> Kusnets, S. (1966), *Modern Economic Growth – Rate, Structure and Spread*, London, Yale University Press
- <sup>7</sup> Kusnets, S. (1966), op. cit., p. 2
- <sup>8</sup> De acordo com Kusnets pode definir-se crescimento económico moderno como um aumento sustentável de crescimento do produto *per capita*, normalmente acompanhado por um aumento populacional e por alterações estruturais.
- <sup>9</sup> Parent, J. (19??), *Évolution des Techniques et Analyse Économique*, (d.n.e.)  
Sobre a questão em referência o autor afirma (p. 1044) que “Chaque innovation obéit à sa dynamique propre. Elle dépend de l'état des connaissances, de l'évolution de la demande (...), de la forme des marchés et, de manière plus aléatoire, des décisions individuelles des chercheurs et des chefs d'entreprises. On peut et, de manière plus aléatoire, des décisions individuelles des chercheurs et des chefs d'entreprises. On peut cependant se demander si les innovations n'ont pas tendance à se grouper dans le temps. Schumpeter a émis l'hypothèse de grappes d'innovations qui marquent des périodes de mutations dans l'économie. Cette idée qu'il a étayée d'exemples nombreux reste cependant, au niveau conceptuel, mal relié au reste de sa théorie qui insiste au contraire sur l'aspect individuel et unique de chaque progrès.”
- <sup>10</sup> Caraça, J. (1993), op. cit.
- <sup>11</sup> Caraça, J. (1993), op. cit., p. 22
- <sup>12</sup> OCDE (1996), *Employment and Growth in the Knowledge-Based Economy*, Paris, OCDE  
OCDE (1997), *Industrial Competitiveness in the Knowledge-Based Economy: The New Role of Government*, OCDE/Governo Sueco
- <sup>13</sup> OCDE (1996), *Science Technology and Industry Outlook*, chap. 5, Paris, OCDE
- <sup>14</sup> Lipsey, R. (1997), Globalization and National Government Policies: An Economist's View, in J. Dunning ed., *Governments, Globalization and International Business*, Oxford
- <sup>15</sup> Lipsey, R. (1997), op. cit., p. 76
- <sup>16</sup> Beniger, J. (1993), A Evolução do Controlo, *Forester: Informática e Sociedade*, Vol. I, ed. Salamandre, Lisboa, 1993
- <sup>17</sup> Caraça, J. (1993), op. cit., p. 16
- <sup>18</sup> Caraça associa ao conceito de complexidade a noção de densidade e qualidade dos canais de comunicação, defendendo que o grau de complexidade de um sistema pode ser entendido “como uma medida do nível de comunicação entre os seus constituintes” (Caraça, J. (1993), op. cit., p. 39/40)
- <sup>19</sup> Citado em Conceição, P.; Heitor, M.; Gibson, D.; Shariq, S. (1998), *The Emerging Importance of Knowledge for Development: Implications for Technology Policy and Innovation*, paper (mimeo)
- <sup>20</sup> Caraça, J. (1993), op. cit

- 
- <sup>21</sup> Lipsey, R. (1997), op. cit.
- <sup>22</sup> Ver Caraça, J. (1993), op. cit., p. 80
- <sup>23</sup> Niosi, J.; Bellon, B. (199 ), The Global Interdependence of National Innovation Systems: Evidence, Limits, and Implications, in *Technology in Society*, XVI (2)
- <sup>24</sup> Lundvall, B. (1992), *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, Londres, Pinter Publ.
- <sup>25</sup> Freeman, C. (1997), *The Economics of Industrial Innovation*, Londres, Pinter
- <sup>26</sup> Nelson, R. (1993), *National Innovation Systems: A Comparative Analysis*, Oxford, Oxford University Press
- <sup>27</sup> Lundvall, B. (1992), op. cit.
- <sup>28</sup> Conceição, P; Heitor, M.; Gibson, D.; Shariq, S. (1998), op. cit., p. 21 (mimeo)
- <sup>29</sup> Lundvall, B. (1992), op. cit.
- <sup>30</sup> Caraça, J. (1993), op. cit, p. 92-93
- <sup>31</sup> Godinho, M. (1995), Difusão Internacional de Tecnologia e Perspectivas de Convergência. Onde se Encontra a Economia Portuguesa, in *Sociologia – Problemas e Práticas*, nº 18, p. 9-21
- <sup>32</sup> Abramovitz, M. (1986), Catching Up. Forging Ahead and Falling Behind, in *Journal of Economic History*, XLVI (2)
- <sup>33</sup> Lipsey, R. (1997), op. cit., p. 106-107
- <sup>34</sup> Ao “Novo Paradigma Técnico-Económico”, moldado pelo “desenvolvimento das novas tecnologias de produção, baseadas na exploração dos caminhos de automação flexível e integrada, favorecidos pelas interações produzidas no campo das tecnologias de informação”, Mateus, A. atribui, nomeadamente, os seguintes elementos identificadores: desenvolvimento de formas de automação flexível e de novas relações cliente-fornecedor(JIT); procura de uma integração completa da concepção, desenvolvimento e fabricação dos produtos; busca de elevada qualidade a um custo razoável (TQM); prática de formas de descentralização das decisões produtivas; desenvolvimento de formas de subcontratação cooperativa de longo prazo; necessidade de uma nova articulação entre a educação geral e a formação profissional. Ver a este propósito Kóvac, I. et al. (1992), *Sistemas Flexíveis de Produção e Reorganização do Trabalho*, Lisboa, Ed. CESO I&D e PEDIP
- <sup>35</sup> Ver Guimarães, R. (1998), *Política Industrial e Tecnológica e Sistemas de Inovação*, Oeiras, Celta Ed., p. 123-128, onde é citado o artigo de Dunning, J. (1997), Technology and the Changing Boundaries of Firms and Governments, in OCDE/ Governo Sueco (Seminário Internacional), *The Changing Nature of the Firm*, Estocolmo
- <sup>36</sup> Lipsey, R. (1997), op. cit., p. 92-94
- <sup>37</sup> Muitos autores se dedicaram já ao estudo comparativo entre aqueles tipos de benefícios, entre os quais podemos citar Terleckyj (1974), Mansfield, E. et al.(1977), Bernstein e Nadiri (1988) ou Nadiri (1993), demonstrando convergência de conclusões quanto à existência de externalidades positivas resultantes de *spillovers* para a sociedade em geral dos esforços privados em I&D. Ver a este propósito Conceição, P; Heitor, M.; Gibson, D.; Shariq, S. (1998). op. cit., p. 18 (mimeo).
- <sup>38</sup> Ver Lipsey, R. (1997), op. cit., p. 107
- <sup>39</sup> OCDE (1998), *STI Outlook*, Paris, OCDE

---

<sup>40</sup> OCDE (1998), op. cit., p.

<sup>41</sup> Petrella, R. (1996), The Globalization and Internationalization- the Dynamics of the Emerging World Order, in Boyer, R.; Drache, D., eds., *States Against Markets*, London: Routledge

<sup>42</sup> Chesnais, F. (1996), *A Mundialização do Capital*, S. Paulo, Xamã

<sup>43</sup> Chesnais, F. (1996), op. cit.

<sup>44</sup> Correa, C. (1994), Trends in Technology Transfer: Implications for Developing Countries, in *Science and Public Policy*, Vol. 21, n° 6, December, p.369-380

<sup>45</sup> OCDE (1992), *Technology and the Economy: The Key Relationships*, Paris, OCDE, p. 233

<sup>46</sup> Freeman, R.; Hagedoorn, J. (1994), Catching Up or Falling Behind: Patterns in International Interfirm Technology Partnering, *World Development*, Vol. 22, n° 5, p. 771-780

<sup>47</sup> OCDE (1992), op. cit., referência a Lanvin (1990)

<sup>48</sup> Petrella, R. (199 ), op. cit.

<sup>49</sup> Comunicação produzida em Lisboa em Abril de 1998. Colóquio " O Homem e o Tempo", sessão de homenagem a Bento de Jesus Caraça

<sup>50</sup> OCDE (1998). op. cit., p.

<sup>51</sup> OCT, MCT (1997), Principais Indicadores de C&T em Portugal 1988-1995, ed. OCT

### CAPÍTULO III. AS INFRA-ESTRUTURAS TECNOLÓGICAS: UM REFLEXO DA DINÂMICA EVOLUTIVA DA POLÍTICA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

*"One of the most important factors in this change is an increasing concern with economic growth and international competitiveness, along with an understanding that growth and technological change are largely endogenous and hence capable of being influenced by public policy..."*

Lipsey(1997)<sup>1</sup>

É intenção deste capítulo evidenciar a dinâmica da Política de C&T com destaque para as duas últimas décadas, em grande parte consubstanciada na criação de redes de infra-estruturas tecnológicas, ou mais genericamente de instituições de interface, numa perspectiva crescentemente sistémica. A intervenção do Estado na dinamização da transferência de tecnologia (T.T.) tem sido feita sobretudo através das políticas de ciência e tecnologia embora cada vez mais se reconheça e se pratiquem intervenções subjugadas a uma lógica de concertação entre as dimensões económicas, sociais e tecnológicas. Sendo esta perspectiva consequência do entendimento crescente da tecnologia e do conhecimento como bem económico e como motor de competitividade, a questão actual face ao papel a desempenhar pelos governos orienta-se para uma intervenção de natureza estratégica, baseada nas dinâmicas específicas dos processos de transferência de tecnologia, conjugada com as necessidades e potencialidades dos sistemas industriais, com vista à sua sustentabilidade.

O percurso efectuado no âmbito dos sistemas de inovação mais avançados, ainda que convergente no tocante aos grandes princípios, tem revelado enormes disparidades de forma, conteúdo e meios e, naturalmente, de resultados. Tal facto radica essencialmente em aspectos de natureza histórica, cultural, social, económica e política, que moldam as sociedades e os seus desempenhos. A este propósito, é nossa intenção, caracterizar resumidamente alguns aspectos mais marcantes dos sistemas constituídos por aquelas instituições em países europeus, evidenciando o conjunto de abordagens adoptadas em matéria de transferência de tecnologia, bem como os vários tipos de cooperação produtores/receptores de tecnologia, como elemento de contribuição para a justificação da heterogeneidade dos sistemas.

### 3.1 As IT's como instrumento privilegiado da Política de C&T

#### 3.1.1 – A emergência do conceito de infra-estrutura tecnológica na política de C&T

Evidenciámos no capítulo anterior que a mudança constante que tem caracterizado as sociedades actuais, fortemente motivada pelo desenvolvimento e adopção das novas tecnologias, tem sido, em grande parte, impulsionada pelo esforço de adaptação estrutural, por forma a que os seus efeitos ao nível do crescimento económico, sejam potenciados. Dispor de uma base científica e tecnológica sólida, bem como dos mecanismos que continuamente viabilizem a geração e a aplicação produtiva de novas tecnologias, constitui preocupação central convergente dos países mais avançados economicamente. Reconhece-se, aliás, na detenção de “poderio” tecnológico, ou mais concretamente, na sua sustentabilidade, a base da competitividade, traduzida, em larga medida, na competitividade das empresas que actuam nos vários sectores económicos, numa escala que crescentemente transcende a nacional.

A tecnologia e o conhecimento são hoje bens com elevado valor económico que, tal como os recursos tradicionais (capital e trabalho), participam na criação de riqueza, embora a especificidade da sua natureza torne a sua aquisição e exploração, por parte das empresas, particularmente complexa. Assim sendo, a incorporação crescente de novas tecnologias nos processos produtivos no intuito de aumentar a sua produtividade, já não corresponde apenas à percepção de uma necessidade. Assiste-se, ao invés, à sua presença na formulação de estratégias de desenvolvimento sejam elas de carácter privado (empresas) ou público (governos). Tem-se verificado, efectivamente, um conjunto de movimentações nos diversos campos de intervenção das economias e das sociedades que visam a utilização das tecnologias em prol do crescimento económico, movimentações essas que Webster (1994)<sup>2</sup> apelidou de “*innovation anxiety*”. A sua percepção baseia-se precisamente na noção de poder associada à detenção de capacidades tecnológicas: “*The language of innovation and exploitation is one of the most powerfull discourses to be found within academic, government and industrial circles today. In many ways, it has replaced the language and rhetoric of the “welfare state” and corporatism that dominated the first few post-war decades. It is a discourse which cuts across the entire political spectrum too – and this helps to explain its power – since those on both the left*



*and right argue that national economic stability and future prosperity can be secured only if a country has an innovative manufacturing base. Whether this is delivered through the state, the market or both is where the difference of politics, and so policy, lies."*

À crescente dimensão da tecnologia como bem económico e factor de competitividade associam-se os aspectos ligados ao seu carácter de bem público (apropriabilidade, externalidades e assimetrias de informação) e a emergência de um conjunto de novas necessidades e oportunidades provenientes da actividade industrial, que fundamentam decisivamente a intervenção do Estado neste domínio. São novas áreas de actividade que envolvem a exploração e a incorporação das novas tecnologias, criando um espaço de actuação deficientemente preenchido pelo sector académico.

O conceito de infra-estrutura tecnológica radica, aliás, na noção convencional de infra-estrutura, legitimada pela teoria das "falhas de mercado". Para Justman e Teubal (1995)<sup>3</sup> a infra-estrutura tecnológica corresponde a uma das condições prévias necessárias ao processo de mudança estrutural, inserindo-se no contexto mais genérico de um conjunto de condições infra-estruturais do qual fazem parte, designadamente: as infra-estruturas convencionais como os transportes e as comunicações; o nível educacional dos recursos humanos; a infra-estrutura institucional de apoio; a existência de capacidades de produção, investimento e inovação nas empresas. A infra-estrutura tecnológica assume, no entanto, um carácter distintivo claro ao ser definida como "o fornecimento colectivo de um conjunto de competências específicas e relevantes para a indústria, com vista a uma aplicação alargada em duas ou mais empresas ou noutras organizações de utilizadores". Este conjunto de competências pode ser transmitido através de pessoas (educação formal e experiência) ou incorporar ainda bens físicos (instrumentação, por exemplo) e conhecimento. Segundo Tassey (1991)<sup>4</sup> a infra-estrutura tecnológica "consiste na ciência, engenharia e conhecimento técnico disponíveis para a indústria privada" comportando áreas explicitamente tecnológicas, bem como outras de carácter mais abrangente relacionadas com o planeamento estratégico, o desenvolvimento do mercado e a cooperação governo/indústria.

Ambas as definições configuram, em nossa opinião, um espaço próprio e novo de intervenção do estado, delimitado basicamente por duas zonas de actuação com fronteiras cada vez mais esbatidas e ocupadas pelas entidades vocacionadas para a produção

científica e tecnológica como as universidades e as grandes instituições científicas, por um lado, e pelas actividades produtivas, por outro. Trata-se de um espaço de actuação que privilegia sobretudo a transferência de tecnologia entre os produtores e os utilizadores, não devidamente preenchido pelas entidades identificadas.

A transferência de tecnologia pode entender-se, assim, como um processo activo, durante o qual a mesma atravessa a fronteira entre duas entidades, sejam essas entidades países, empresas ou mesmo indivíduos, com ênfase particular na componente interactiva desse processo: “a transferência de tecnologia consiste numa interacção intencional e com objectivos próprios entre duas ou mais entidades, durante a qual o núcleo de conhecimentos tecnológicos se mantém estável ou aumenta através da transferência de um mais elementos da tecnologia” (Autio e Laamanen, 1995)<sup>5</sup>. A efectivação de um processo daquela natureza comporta ainda duas vertentes: a identificação da forma específica da interacção a ser estabelecida (mecanismo de transferência) e o tipo de ligação a ser utilizado para que os mecanismos de transferência possam ser activados (canal de transferência).

Tudo aponta assim para a necessidade de estabelecimento de um mercado específico para “trocar” tecnologia que dificilmente poderá ser constituído no âmbito estrito das regras tradicionais de mercado, indicando um papel a ser desempenhado pelas políticas públicas, assumindo o estado um papel “catalizador”, em torno do qual se criem novas formas de interacção entre os sectores público e privado, papel esse distinto das formas tradicionais de intervenção.<sup>6</sup> Os factores que corroboram esta falha específica de mercado podem encontrar-se quer do lado da procura quer do lado da oferta de tecnologias. Assim, considerando que a procura se exerce sobretudo a partir das empresas, não obstante poderem elas próprias, e em particular as grandes empresas, conduzir actividades de I&D básica e fundamental “*intra-muros*”, podem apontar-se como factores constrangedores dessa actividade:

- A incerteza e as externalidades que normalmente acompanham os primeiros desenvolvimentos ou aplicações de novas tecnologias;
- Os custos elevados associados à implementação de projectos de I&D;
- Capacidades e competências humanas e físicas essencialmente vocacionadas para a actividade operacional da empresa.

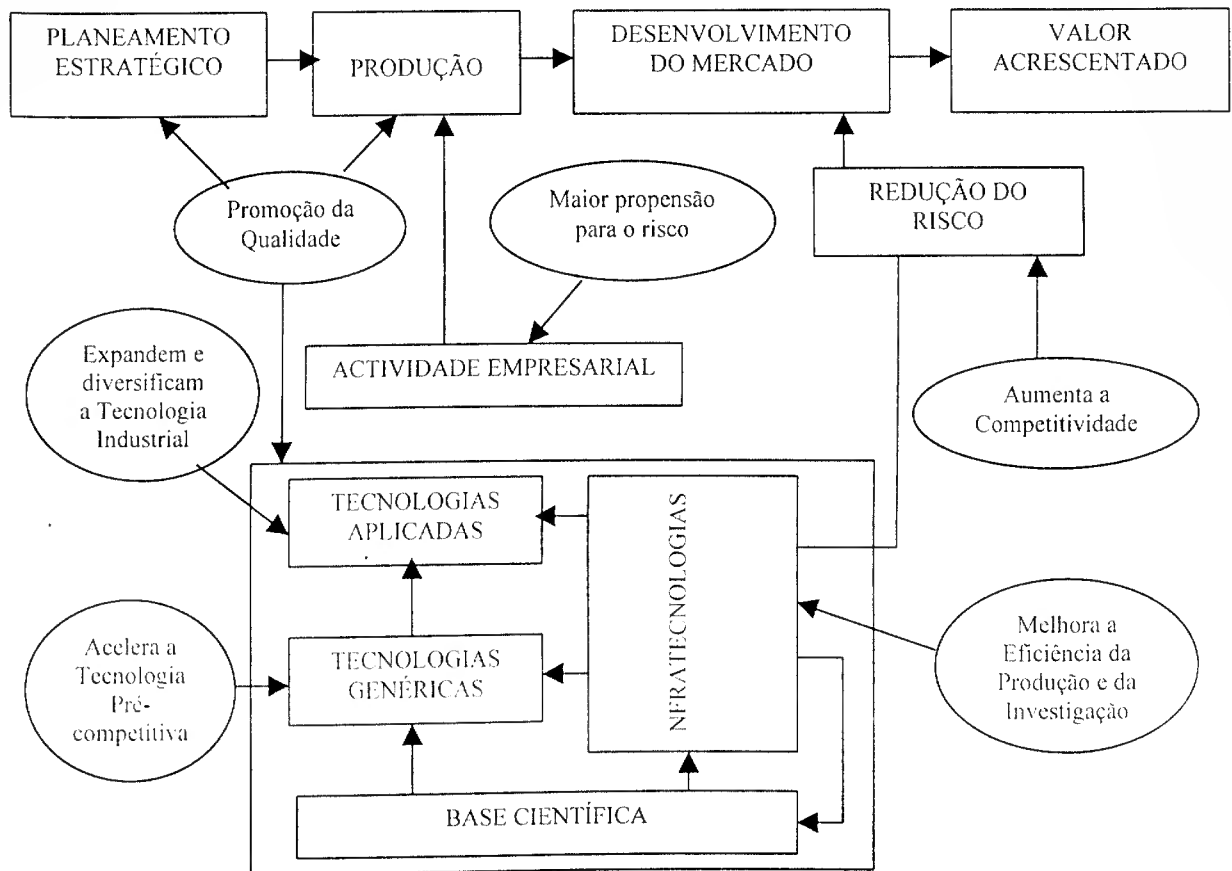
Os dois últimos factores são particularmente pertinentes no caso das pequenas empresas, aliás aquelas que maiores dificuldades evidenciam no desenvolvimento e manutenção de competências tecnológicas próprias, de acordo com diversos trabalhos já elaborados.<sup>7</sup>

Do lado da oferta tecnológica, tradicionalmente representada pelo sector público constituído pelas universidades e grandes laboratórios, as motivações e “*modus operandi*” conduzem à realização de investigação que não se enquadra directamente nas necessidades crescentes sentidas pela indústria, verificando-se mesmo conflitos de interesses não só no tocante aos objectivos em causa, como também no tocante à sua divulgação e disseminação. Muitos autores sustentam, contudo, que no espaço de intervenção ocupado por aquelas entidades, o tipo de actividades está cada vez menos confinado à I&D fundamental, chamando designadamente a atenção para a crescente interdependência entre a ciência e a tecnologia industrial e para o esbatimento de fronteiras claras entre aqueles vectores<sup>8</sup>. Efectivamente à medida que a actividade científica foi adquirindo interesse para a actividade económica, quer universidades quer laboratórios do estado foram orientando parte dos seus esforços em função das necessidades expressas pela indústria. Aparecem assim os contratos de I&D com a indústria, motivados basicamente por objectivos de índole económica e comercial mas exigindo esforços consideráveis em matéria de I&D.

Num período inicial da Política de C&T em que se considerava que a tecnologia industrial podia ser produzida isoladamente sem tomar em consideração as interacções com o processo económico, o espaço infra-estrutural a que nos temos referido foi designado por Tassey (1990) como a “caixa negra” da tecnologia: “Na melhor das hipóteses, a produção de tecnologia era vista no contexto de um modelo dicotómico no qual o conhecimento científico de base era propriedade do governo e as restantes fases estavam agregadas sob a designação de investigação aplicada, da responsabilidade da indústria privada”<sup>9</sup>. A desagregação da “caixa negra”, ilustrada pela Figura III.1, apresenta já uma perspectiva organizacional das políticas orientadas para a criação da infra-estrutura tecnológica que designa por “*technology infrastructure policies*”, autonomizando, uma vertente da Política de C&T, podendo apreciar-se a desagregação da tecnologia inicial em ciência de base, tecnologias genéricas e tecnologias aplicadas (as duas últimas também entendidas como “infratecnologias”), bem como as suas funções e ventilação face aos objectivos da política de infra-estrutura tecnológica.



**Fig. III.1 – Objectivos das Políticas de Infra-Estrutura Tecnológica**



Fonte: Tasse, G. (1991), The Functions of Technology Infrastructure in a Competitive Economy, *Research Policy*, 20, p.359

Neste enquadramento, a trajetória associada à política de C&T em geral, parece ter percorrido três momentos fundamentais. Em primeiro lugar, começa a ganhar expressão a constatação de uma falha óbvia de mercado, aspecto que decorre do aumento da dimensão económica da tecnologia. Uma tentativa de resposta a este problema passa, numa fase inicial, pela promoção e sensibilização, nos actores em presença, de um espírito de colaboração traduzido na tão apregoada necessidade de ligação Universidade-Indústria. Numa segunda fase assiste-se a uma tentativa de dinamização do mercado tecnológico através da criação de um conjunto alargado de instituições caracterizadas por uma imensa diversidade, reflectida tanto no contexto internacional como nos nacionais. fruto dos distintos modelos de inovação adoptados pelos países e da intenção de dar resposta ao conjunto complexo de necessidades com origem e de natureza distintas. Num último momento, contemporâneo da actualidade, a preocupação incide na avaliação dos

instrumentos criados e dos mecanismos de interacção adoptados, tenda em vista uma maior adequação à especificidade do bem a transaccionar (o conhecimento) e dos sistemas em causa.

### 3.1.2 – O sistema infra-estrutural de tecnologias

Um dos aspectos mais marcantes da política de C&T revê-se, portanto, na criação de um conjunto complexo e vasto de instituições que no âmbito da presente tese e no contexto nacional é designado por “Infra-estruturas Tecnológicas”. Vale a pena abrir aqui um pequeno parêntesis para referir que na revisão da literatura existente sobre esta matéria este conjunto de instituições assume designações variadas sendo, porventura, a mais corrente a de instituições de interface ou “*bridging institutions*”, numa ajustada alusão ao seu papel de aproximação entre os actores intervenientes no processo de transferência de tecnologia. Como vimos, o conceito de infra-estrutura tecnológica aparece mais associado à plataforma de sustentação do sistema tecnológico, não devendo, portanto, ser confundido com as instituições que no presente trabalho adoptam designação semelhante.

Várias análises já efectuadas ao desempenho ou sobre a caracterização daquelas instituições no seio dos sistemas em que estão inseridas, corroboram as profundas diferenças entre sistemas, tal como temos vindo a referir. Também já mencionámos que essas diferenças acusam o peso determinante da envolvente e do percurso evolutivo dos países, na definição dos seus sistemas de IT's.

Não obstante a dispersão detectada, Justman e Teubal<sup>10</sup> apresentam três características comuns à generalidade dos sistemas. Em primeiro lugar as capacidades envolvidas destinam-se basicamente a ser aplicadas no sistema constituído pelas empresas, tendo em vista o desenvolvimento tecnológico global e embora a investigação possa deter um papel significativo nalgumas infra-estruturas, nem todas estão vocacionadas para essa actividade. Em segundo lugar, no âmbito dos sistemas de IT são, normalmente, conduzidos esforços de natureza multidisciplinar que combinam competências científicas e de engenharia. O terceiro aspecto prende-se com a natureza do “*output*” da actividade produzida neste sistema. Efectivamente trata-se de uma actividade com valor económico indirecto, de carácter pré-competitivo, orientado para um mercado altamente instável.

A aproximação de Braunling (1990)<sup>11</sup>, patente no quadro seguinte, permite sintetizar os aspectos em discussão ao identificar um conjunto de características próprias ao espaço de intervenção das IT's, espaço esse suficientemente distinto das áreas ocupadas pelas instituições de investigação e pelas empresas, sendo de salientar naquele âmbito a criação de uma massa crítica multidisciplinar e flexível que viabilize a geração, transferência e aplicação de novos conhecimentos.

**Quadro III.1-**Comparação de Culturas de I&D

Factores	Instituições de Investigação	Instituições de Interface	I&D Industrial
Orientação Critérios de sucesso Acesso aos resultados Organização Actuação	“Peer group” académico Publicações, “awards” Publicação abrangente Individualista Orientação por Disciplinas	Cliente industrial Valor dos contratos Relatórios confidenciais Grupos <i>ad-hoc</i> Integração dos aspectos comerciais Duração e custo dos contratos	Missão da empresa Produtos no mercado Relatórios Internos Unidades Engenharia e Desenvolvimento Cumprimento das metas
Restrições	Burocracia		

Fonte: Braunling 1990 (citado em Webster, 1994)

**3.2 A heterogeneidade dos sistemas**

Como veremos seguidamente, e não obstante o conjunto de factores que aproxima a política de C&T dos vários países , os sistemas não são estáveis nem homogêneos. A sua evolução tem, aliás, acompanhado a trajectória das políticas de C&T das diversas realidades nacionais, obedecendo a padrões de desenvolvimento e a padrões temporais igualmente distintos. Acresce a estas observações que os estudos mais divulgados sobre estas matérias se relacionam, na sua grande maioria, com os oriundos dos países pertencentes à OCDE, encontrando-se já referências sobre alguns NIC's, o que poderá indiciar que é precisamente nestes países que a política de C&T se encontra num estágio de desenvolvimento mais avançado.

Apesar deste padrão de referências pouco favorável a comparações internacionais procurámos nos quadros seguintes identificar as instituições mais representativas que em cada contexto nacional preenchem a noção genérica de infra-estrutura tecnológica na sua acepção mais abrangente de sistema de apoio ao desenvolvimento tecnológico. Com esse objectivo utilizámos os trabalhos de Onida e Malerba (1989), Webster (1994), Noteboom

et al. (1992) e Seaton e Cordey-Hayes(1993), tentando sistematizar o conjunto de instituições em causa em torno dos seguintes eixos classificativos:

- A – GRANDES ORGANIZAÇÕES CIENTÍFICAS
- B – INSTITUIÇÕES DE INVESTIGAÇÃO POR CONTRATO
- C – INSTITUIÇÕES VOCACIONADAS PARA DIFUSÃO TECNOLÓGICA

### **Quadro III.2 - Tipificação, Caracterização e Inserção por País das Instituições de C&T mais Salientes**

#### **A – GRANDES ORGANIZAÇÕES CIENTÍFICAS E TECNOLÓGICAS**

##### MISSÃO:

Investigação básica, posicionada entre a I&D fundamental e a I&D aplicada a longo prazo. Papel de interface entre a investigação de carácter académico e as organizações de investigação aplicada, de natureza pública ou privada, com fortes pressões para incrementar as interacções entre a “*big science*” e as oportunidades tecnológicas.

##### OBSERVAÇÕES:

Como características comuns sobressaem a sua dimensão (nº de pessoas, extensão) e uma preocupação gradual em estabelecer ligações com a indústria.

Como aspectos divergentes apontam-se a sua natureza jurídica a sua estrutura organizacional e financeira e as opções estratégicas quanto ao crescente envolvimento no desenvolvimento tecnológico. Verifica-se ainda uma clara extensão para áreas de actuação das organizações identificadas nos grupos seguintes.

##### INSTITUIÇÕES/PAÍS:

MPG-MaxPlank Gesellschaft (1911), Alemanha, natureza privada sem fins lucrativos. Constituído por 60 Institutos e integrando um vasto conjunto de laboratórios dispõe de 10 000 funcionários dos quais 4 000 cientistas. Financiado em partes iguais pelo governo federal e pelos governos regionais representando o seu orçamento 2% da despesa total em I&D.

Formas de T.T. – mobilidade de pessoal de investigação entre os institutos e os laboratórios da indústria.

CNRS – Conseil National de Recherche Scientifique, França, instituição pública. Constituído por laboratórios. Dispõe de 10 000 funcionários. Absorve 80% do financiamento público de I&D.

Formas de T.T. – criação de unidades mistas com participação das empresas industriais, desenvolvimento de programas de investigação, nomeadamente em laboratórios das empresas; esquemas de mobilidade de pessoal.

CNR – Consiglio Nazionale delle Ricerche (1975), Itália, natureza pública. Constituído por institutos (280), pequenos centros e universidades. Dispõe de 7 000 funcionários. Todo o seu orçamento financia a I&D executada por empresas industriais (20%) e I&D universitária ou não-universitária fora da sua estrutura (50%).

Formas de T.T. – Implementação de programas de I&D conjuntos com laboratórios industriais.

CSIC – Consejo Superior de Investigacion Cientifica, Espanha, natureza pública. Constituído por 90 laboratórios e 20 centros mistos (com participação da universidade). Dispõe de 5 000 funcionários dos quais 2 000 investigadores. Absorve cerca de 25% do financiamento público à I&D.

Formas de T.T. – Estabelecimento de “Planos Concertados” com o objectivo de envolver empresas privadas e uma ou mais organizações de I&D públicas ou privadas em projectos comuns. Ênfase na I&D pré-competitiva em detrimento da I&D básica.

## B – INSTITUIÇÕES DE INVESTIGAÇÃO POR CONTRATO

### MISSÃO:

Execução de investigação aplicada de longo prazo, investigação pré-competitiva em larga escala e gestão de actividades tecnológicas, contribuindo para fornecer “...a discrete organisational context through which basic and strategic research is taken to the market ...” (Webster, 94).

### OBSERVAÇÕES:

O aspecto mais marcante deste conjunto complexo e heterogéneo de instituições reside no conceito de rede que aparece como subjacente à constituição de organizações complementares quer do ponto de vista tecnológico quer espacial. Um outro aspecto sobretudo para as organizações genuínas (não híbridas) deste tipo é a sua orientação para o desenvolvimento tecnológico por contrato.

### INSTITUIÇÕES/PAÍS:

Alemanha: verifica-se a existência de uma vasta rede de instituições de investigação, composta por 13 centros nacionais de investigação que operam em ligação com 140 institutos, empregando 20 000 pessoas (+ de 5 000 cientistas). São basicamente instituições de orientação mono-tecnológica.

Instituições: FhG – *Fraunhofer Gesellschaft* (36 institutos, com cerca de 5 000 pessoas, 1/3 dos quais cientistas. Aproximadamente 2/3 do orçamento destina-se a investigação por contrato, sendo que 70% da sua actividade é financiada pelo governo e 30% por contratos com a indústria, parcela que tem vindo a aumentar) e IAGB – *Industrialeanlagen Betriebsgesellschaft* (orientado para a defesa), com 34% e 46% de receitas provenientes de contrato, respectivamente.

França: aqui várias agências de investigação de natureza pública abrangem um vasto conjunto de tecnologias aplicadas, cujo desenvolvimento e aplicação envolve, em larga medida, empresas industriais através de contratos. A investigação básica é diminuta.

Instituições: Bertin (o maior “*CRO-Contract Research Organisation*”) absorvendo cerca de metade de todos os contratos estabelecidos com instituições deste tipo.

Itália: existência de uma rede de laboratórios experimentais tutelados pelo Ministério da Indústria.

Instituições: ENEA a agência pública de maior dimensão (5 000 pessoas) inicialmente vocacionada para a energia nuclear com características de grande laboratório, tem vindo a crescentemente a diversificar o seu campo de actuação (energias alternativas, ambiente, agro- biotecnologia, materiais, *lasers*, etc), através do estabelecimento de programas de I&D em colaboração com a indústria;

CISE – *Centro Informazione Studi Esperienza*, é o maior “CRO” privado, empregando mais de 600 pessoas, basicamente na investigação da engenharia de processos ou sistemas.

Reino Unido: verifica-se a coexistência de uma vasta rede de CRO’s muito pequenos com alguns de grande dimensão, no entanto em comparação com países como a França e a Alemanha, a concentração de receitas contratuais nos 5 maiores é baixa. Os CRO’s na sua globalidade estabelecem contratos com mais de 20 000 empresas, 80% das quais são PME’s. Cerca de 50 CRO’s são de natureza privada, pertencendo à AIRTO – *Association of Independent Research and Technology Organisations*.

Instituições: UKAEA – *UK Atomic Energy Authority*, de natureza e percurso idênticos ao ENEA, composto por 19 clubes industriais e 40 centros de negócios, com preponderância na actividade nuclear, mas a tentar diversificar através de mais cooperação industrial; 4 estabelecimentos de investigação da tutela do Ministério da Indústria e Comércio.

EUA: Agências de grandes dimensões, de natureza privada e resultantes da segmentação de grandes empresas, mas participadas por elas, desenvolvem actividades para as mesmas e para outros clientes industriais.

Instituições: ATT Bell Laboratories; GTE Labs e Alcoa Laboratories

Holanda: Instituições: TNO – de natureza privada, sem fins lucrativos, metade da sua actividade de I&D é financiada pelo governo através de investigação por contrato, nomeadamente investigação estratégica de longo prazo para vários ministérios holandeses. Dispõe de 5 000 pessoas, distribuídas por 35 institutos.

Formas de T.T. – no campo das tecnologias industriais é utilizada a investigação por contrato com empresas, suportando mais de 60% deste tipo de actividade.



## C – INSTITUIÇÕES DE DIFUSÃO TECNOLÓGICA

**MISSÃO:** A grande diversidade neste grupo, dificulta grandemente uma definição precisa. Incluem-se aqui o conjunto de instituições vocacionadas essencialmente para a difusão tecnológica.

**OBSERVAÇÕES:** Este tipo de organizações cobrem um vasto espectro de iniciativas públicas e semi-públicas desde os “*liaison-offices*” industriais e as unidades de transferência junto das universidades e escolas tecnológicas, aos centros de inovação, agências de inovação regionais, até às várias organizações de investigação financiadas por associações industriais privadas. O conjunto de soluções encontra-se, assim, neste campo ainda mais pulverizado do que nos domínios anteriores.

### INSTITUIÇÕES/PAÍS:

**Alemanha:** como instituição de incidência em tecnologias genéricas pode apontar-se o Gunder-und Technologiezentrum, constituindo uma espécie de incubadora de empresas, com cerca de 55 centros com localização maioritária junto de universidades e escolas tecnológicas. As empresas que recorrem a estes espaços tecnológicos detêm em média 25 trabalhadores, podendo permanecer por um período máximo de 5 anos.

**França:** neste país a ANVAR (1968) *Agence Nationale pour la Valorisation de la Recherche*, é uma das agências de difusão mais conhecidas na Europa, e orienta a sua actividade para o financiamento da inovação e para a consultadoria no domínio da gestão das tecnologias. Os empréstimos concedidos cobrem 50% dos investimentos em projectos de I&D, sendo reembolsáveis em caso de sucesso económico.

**Dinamarca:** Dispõe de uma rede de serviços tecnológicos (“*Danish Technological Service Network*”) da qual fazem parte 2 institutos privados sem fins lucrativos (Tastrup e Jutland), orientados para tecnologias genéricas, e, no âmbito da Academia Dinamarquesa de Ciências Técnicas (ATV) dispõe de 18 agências e 9 institutos com orientação técnica específica como meio para estimular a transferência das novas tecnologias para as pequenas empresas, através de uma localização próxima daquelas e com um papel activo de intermediação (“*brokerage*”). A rede ATV global emprega 1 500 pessoas, conduzindo investigação pré-competitiva e investigação aplicada em várias áreas tecnológicas. Cerca de 1/5 de financiamento é assegurado pelo estado.

**Reino Unido:** Os Centros Tecnológicos Regionais (RTC’s) actuam como instituições intermediárias entre as fontes potenciais de tecnologia e os clientes potenciais. Apesar de distintos entre si, partilham como atribuições o fornecimento de informação acerca das tecnologias disponíveis, resposta a solicitações concretas e prospecção de tecnologias específicas, fornecendo ainda acesso a especialistas. Instituições pioneiras são os “*liaison-offices*”, criados há 30 anos. Variam entre pequenas unidades de 1 a 4 pessoas normalmente integradas nas universidades até unidades especializadas na transferência de tecnologia, através da criação e apoio a projectos de investigação conjuntos, processos de licenciamento, organização da formação de pessoal, etc. O seu financiamento é largamente coberto por recurso a capital-semente.

**Suécia e Espanha:** existe algum paralelismo entre instituições como o STU da Suécia (Conselho Sueco para o Desenvolvimento Tecnológico) e CDTI de Espanha (*Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial*). O primeiro, com 250 pessoas, é um veículo importante de mobilidade de pessoal entre a universidade e a I&D industrial que viabilizam projectos de natureza pré-competitiva. Cerca de 40% do seu orçamento destina-se a actividades conduzidas por universidades e escolas tecnológicas, financiando igualmente projectos em consórcio universidade-indústria, por capital-semente.

No caso espanhol o CDTI emprega aproximadamente 100 pessoas com experiência industrial de 5 a 10 anos, financiando projectos de I&D, pela atribuição de empréstimos reembolsáveis com *royalties* sobre vendas, nos casos de sucesso.

**Fonte:** Adaptação das sistematizações patentes nos trabalhos de Onida e Malerba (1989), Webster (1994), Seaton e Cordon-Hayes (1993) e Noteboom et al (1992)

Algumas constatações ressaltam de imediato à síntese proposta. Em primeiro lugar, a dificuldade em estabelecer fronteiras claras e precisas entre os três grupos de instituições considerados, em parte motivado pela existência de instituições cuja missão transcende a definida para cada grupo. As maiores instituições que compõem a infra-estrutura tecnológica europeia manifestam, aliás, uma tendência inequívoca para possuírem uma natureza abrangente que percorre todo o espectro da cadeia de transferência de tecnologia (desde a geração do conhecimento até à sua difusão pelos sectores utilizadores).

Em segundo lugar, observa-se que a diversidade de instituições e as configurações sistémicas adoptadas no seio dos sistemas de inovação dos vários países, aumentam à medida que nos aproximamos da aplicação no utilizador final. No grupo C ficaram, assim, de fora os parques de ciência cuja popularidade parece ter sido considerável nalguns países, embora as experiências levadas a cabo sejam tão distintas que é impossível identificar um padrão comum, sendo questionável, por vezes a importância da sua contribuição em matéria de incentivo à I&D cooperativa<sup>12</sup>. Subjacente à sua constituição estava, porém, a convicção de que os problemas de acesso às novas tecnologias poderiam ser reduzidos pela proximidade física entre pequenas empresas, normalmente “*high-tech*” e muitas vezes resultantes de “*spin-offs*” da universidade e um pólo universitário e pela criação de condições infra-estruturais de apoio ao lançamento dessas mesmas empresas. “*This incubator model is intended to increase the survival rate of innovatory technology at the vulnerable stage where it emerges from the research world*” (Seaton e Cordey-Hayes, 1993)<sup>13</sup>. Em termos conceptuais, as vantagens desta solução são evidentes sendo de destacar: a proximidade física que facilita a partilha de conhecimentos e equipamentos ; o estímulo à criação e arranque de pequenas empresas de base tecnológica; a possibilidade de atracção de grandes empresas; finalmente esta solução pode constituir alternativa ao aumento de congestionamento industrial.

Em terceiro lugar, esta abordagem reporta-se a estudos publicados entre 89 e 94, como tal reflectindo uma realidade da qual distam já no mínimo seis anos. A dinâmica da política de C&T dos países considerados terá provavelmente evoluído para novas formas de intervenção que reflectam uma postura menos enviesada para o lado da oferta tecnológica e mais orientada para o funcionamento global do sistema, passando pela análise e fortalecimento dos processos de interacção, pelo reforço da procura de tecnologia e pelo aprofundamento do conhecimento dos mecanismos de transferência de tecnologia. A este

propósito, já em 1993 Seaton e Cordey-Hayes<sup>14</sup> se referiam às fragilidades existentes no lado da procura, nomeadamente no tocante à sua capacidade em definir ou diagnosticar convenientemente as suas necessidades tecnológicas. Esta deficiência colocaria em risco a chamada “*absorptive capacity*”, ou seja, a capacidade de uma organização em captar, identificar e tirar partido efectivo das novas tecnologias.

Por último, a complexidade e a dispersão revelada pela sistematização proposta, é, sem dúvida, um dos aspectos mais marcantes destes sistemas, a sugerir ainda alguma reflexão. Neste quadro de referências identificámos cinco grandes grupos de razões que de forma isolada ou combinada, justificam as diferenças encontradas, a saber:

- As distinções quanto ao contexto cultural, histórico e político, razão que dada a sua abrangência condiciona as restantes;
- Diferentes estádios de desenvolvimento tecnológico enquadrados por sistemas industriais igualmente distintos;
- As diferenças na composição da malha institucional de IT's que integra os sistemas de inovação em causa;
- Diferenças na abordagem à problemática da transferência de tecnologia e consequente adopção de tipos de cooperação distintos;
- Multiplicidade de tipologias de IT's reflexo de, designadamente: orientações/objectivos económicos e tecnológicos diversos; diferenças de dimensão e extensão; diferentes estruturas organizativas; diferenças de incidência tecnológica; estatutos jurídicos variados; diferentes posicionamentos na cadeia de valor da inovação.

É importante realçar que na maior parte dos casos estudados se verificou, contudo, uma participação efectiva e significativa por parte dos governos a confirmar o empenhamento e a vitalidade da política de C&T nestas matérias. Este empenhamento traduz-se na maior parte dos casos em financiamentos que excedem 50% dos orçamentos das entidades em causa.

Ainda na óptica da enorme dispersão verificada nestas matérias, Onida e Malerba (1989)<sup>15</sup> chamam a atenção para quatro obstáculos que, não sendo impeditivos, dificultam grandemente as comparações entre as realidades europeia, americana e japonesa. Assim

temos, em primeiro lugar, a excessiva fragmentação do mercado típica do contexto europeu, pouco favorável à constituição de uma procura com dimensão crítica razoável. A esta fragmentação associa-se uma outra relativa ao apoio à inovação (programas públicos de tendência nacionalista com o objectivo de colmatar as deficiências próprias de cada nação), encarado como factor de constrangimento à criação de uma dimensão crítica para os esforços de I&D por parte dos “produtores” de tecnologia. Um terceiro obstáculo tem origem na dimensão temporal do apoio aos projectos de I&D, tendencialmente com maior duração nos EUA e no Japão do que na Europa. Enquanto que neste último caso a duração de projectos de I&D não excede os 4 anos, mesmo ao abrigo de acordos de cooperação, no Japão podem ser apoiados projectos com tempos de execução entre os 6 e os 12 anos. Trata-se, porém, de um aspecto que não reúne consensos, havendo, em contrapartida, um maior risco económico associado a insucessos em projectos de maior duração. O quarto obstáculo prende-se com uma aparente menor preocupação, na Europa, com os aspectos de avaliação quanto à eficácia e eficiência dos mecanismos impulsionadores do desenvolvimento tecnológico, o que, em última análise, reduz a capacidade de intervenção e gestão dos próprios sistemas, a longo prazo. Publicações recentes<sup>16</sup> versando aspectos relativos a metodologias de avaliação de políticas e programas de I&D, bem como resultados de estudos empíricos levados a cabo em muitos países, permite-nos concluir que aquela última constatação estará a assumir cada vez menos peso face às práticas correntes nos outros contextos.

Mesmo no âmbito estrito da realidade europeia as divergências no funcionamento dos vários sistemas que a compõem, fortemente condicionados por trajectórias sociais e económicas distintas, são marcantes. O eixo constituído pela Alemanha, Suíça, Holanda e os Países Nórdicos são exemplo disso, com características comuns relativamente a aspectos como as fortes ligações entre universidades, escolas tecnológicas e empresas industriais, a par de um papel consideravelmente menos importante desempenhado por grandes laboratórios públicos e de um importante grau de mobilidade e flexibilidade nos esquemas de contratação de pessoal ligado ao ensino superior, aspectos pouco partilhados pelos restantes países europeus.

### 3.3 – A transferência de tecnologia: alguns aspectos relevantes

Os estudos mais recentes relacionados com a transferência de tecnologia privilegiam as interacções tecnológicas entre os vários actores da economia em detrimento da abordagem tradicional largamente baseada na transferência internacional de tecnologia entre os países mais avançados e os países em vias de desenvolvimento. Na acepção tradicional, o processo de transferência não alterava a tecnologia envolvida. As abordagens actuais, em contrapartida, analisam os efeitos dessa transferência na estrutura dos sistemas industriais e tecnológicos (Autio e Laamanen, 1995)<sup>17</sup>. Assim o conceito de transferência de tecnologia assume actualmente contornos completamente diferentes quanto à sua extensão, natureza e importância. Efectivamente não só a transferência internacional de tecnologia adquiriu uma nova dimensão, como a T.T. no interior de cada contexto nacional é objecto de reflexão crescente, em proporção idêntica à da consciencialização do papel do desenvolvimento tecnológico no desempenho dos países e das empresas.

Do ponto de vista da transferência internacional de tecnologia assiste-se à coexistência de dois sistemas: o tradicional entre países com níveis de desenvolvimento tecnológico diferenciado, onde se mantém uma relação de desigualdade entre detentor de tecnologia e receptor, num processo cada vez mais difícil de sustentar dada a tendência crescente para o agudizar do “gap” tecnológico (tal como referimos no capítulo anterior) e, em consequência, a perder expressão no contexto do mercado internacional de tecnologia; o novo processo que privilegia a T.T. no âmbito de países com níveis semelhantes de desenvolvimento, iniciado e protagonizado, em larga medida, pelas grandes empresas transnacionais nos seus processos de globalização e de alianças estratégicas. Do ponto de vista da T.T. que é conduzida internamente, o facto de todos os sistemas de inovação se fundarem na sua implementação, atesta bem a dimensão da sua importância actual. Porém quer se trate de T.T. de âmbito nacional ou internacional é inquestionável a emergência de um novo padrão em que a interacção e a partilha de conhecimento que pode gerar novo conhecimento, passam a ter um papel dominante em matéria de T.T., reforçando a ideia da alteração da própria tecnologia resultante destes processos.

Na óptica empresarial, a aquisição de tecnologia oriunda das universidades ou das instituições de I&D, sendo a que nos interessa explorar no âmbito do presente trabalho e também a que sustenta a actividade nuclear das IT's, constitui, contudo, uma das alternativas à disposição das empresas para melhoria das suas capacidades tecnológicas. Entre as outras alternativas contam-se a I&D própria e independente, a cooperação com outras empresas, a compra de outras empresas com tecnologia adequada e, finalmente, a compra de “*know-how*” facto que, numa perspectiva de mercado deve ser encarado (e ponderado) pelas IT's como formas de concorrência à sua actividade.

Face a este conjunto de constrangimentos, compete precisamente ao sistema constituído pelos vários tipos de IT's facilitar o elo de ligação entre as universidades e o sector empresarial, com destaque para as empresas industriais. Neste domínio Coehoorn et al (1995)<sup>18</sup>, propõem o esquema de abordagem patente no Quadro III.3.

**Quadro III.3** -Variáveis de Segmentação

POTENCIAL DE INOVAÇÃO:	qual a valia da empresa como adoptante de tecnologia?
GRAU DE CONHECIMENTO TÁCITO:	até que ponto o conhecimento se baseia no “aprender fazendo” em detrimento do conhecimento científico?
CAPACIDADE DE PESQUISA:	até que ponto existe capacidade interna para adquirir informação e julgar os méritos das opções tecnológicas?
CAPACIDADE DE REDE:	até que ponto existe uma rede de consultores credíveis que colijam informação e viabilizem uma delegação de avaliação fiável?
CAPACIDADE VERTICAL:	qual a localização da empresa na cadeia de produção e marketing vertical e, como resultado, quais são as influências directas em termos de “ <i>push</i> ” ou “ <i>pull</i> ”, com fornecedores e utilizadores de produtos com elevado conteúdo tecnológico?
CAPACIDADE DE ABSORÇÃO:	até que ponto existe capacidade de não só absorver tecnologia complexa, como também de a incorporar no contexto estratégico organizacional?

FONTE: Coehoorn et al. (1992)

Trata-se de uma aproximação à problemática da transferência de tecnologia, tomando como referência os “Centros de Inovação” (IC's) holandeses e as pequenas empresas,

numa perspectiva que privilegia claramente a importância do conhecimento efectivo tanto do mercado-alvo como das capacidades residentes nas entidades dedicadas à T.T.

Este ajustamento entre as necessidades dos receptores e as potencialidades residentes na oferta dos fornecedores de tecnologia, aliado às especificidades organizacionais de cada um destes intervenientes, é também sublinhada por Seaton e Cordey-Hayes (1993)<sup>19</sup> que, reportando-se a uma análise tendo por base a experiência do Reino Unido, apontam um conjunto de insuficiências correntes nos processos de T.T., o que nos leva ao ponto seguinte.

### 3.3.1 – Insuficiências, obstáculos e motivações à T.T.

Neste âmbito, o primeiro conjunto de insuficiências apontado por Seaton e Cordey-Hayes refere-se precisamente à falha em reconhecer correctamente o significado das necessidades das organizações receptoras e consequentes lacunas na provisão dos serviços adequados ao processo de T.T. Efectivamente, acrescentam os autores, os mecanismos de transferência estão enviesados no sentido de privilegiarem o “marketing” e a venda de tecnologia, em detrimento da realização de diagnósticos que caracterizem cabalmente as situações reais. Verifica-se também uma tendência para a promoção da tecnologia basicamente em função dos seus atributos técnicos e económicos, descurando as reacções das organizações e dos indivíduos que nelas actuam relativamente às oportunidades mas também às ameaças originadas pela mudança tecnológica. Concluem ainda que enquanto questões como a acessibilidade e a mobilidade, ou seja, o nível de tecnologias disponíveis bem como a informação sobre as mesmas e a facilidade de obtenção dessas tecnologias através de canais apropriados, estão relativamente bem cobertas pelo sistema, tendo dominado as prioridades neste domínio, já os aspectos relacionados com a receptividade por parte das empresas têm sido relegados para segundo plano. Superar este problema que afecta sobretudo as PME's implica que o processo de T.T. vise para além da simples transferência de tecnologia, a criação ou implementação de um conjunto nuclear de competências na empresa que lhe permita, de facto, sustentar um processo de desenvolvimento tecnológico.

A aproximação entre produtores e receptores de tecnologia está, apesar de tudo, facilitada por um conjunto de motivações que de ambos os lados a favorecem. Na óptica empresarial apontam-se como vantagens da cooperação em I&D as seguintes<sup>20</sup>:

- Uma prospecção tecnológica mais eficaz (expansão do conhecimento associado a novas oportunidades tecnológicas potenciando, por exemplo, “saltos tecnológicos”). Este tipo de vantagem está geralmente associado aos projectos de maior duração;
- A diversificação para novas áreas tecnológicas (propiciada pela participação em projectos de menor duração e pelo contacto com novas áreas de saber);
- A partilha de riscos técnicos e económicos (particularmente importante no caso de projectos de média ou longa duração);
- A partilha de competências e de equipamentos (vantagem tanto mais interessante quanto menor é a dimensão das empresas ou quanto mais a sua actividade se aproxima dos sectores tradicionais);
- O acesso indirecto ao conhecimento do nível tecnológico dos concorrentes (por exemplo através do recurso a contratos para ensaios e testes de equipamentos que utilizam comparações internacionais);
- O estímulo à criatividade no âmbito das próprias empresas, proporcionado pelo contacto com novas fontes de ideias;
- Acesso mais informado e facilitado para efeitos de recrutamento de jovens especialistas,
- Melhoria da imagem pública e acesso mais fácil a apoios de autoridades regionais ou nacionais.

Do ponto de vista das instituições de I&D, por seu turno, apresentam-se como vantagens:

- A partilha de custos e as compensações financeiras que possibilitam financiar novas actividades de pesquisa, formação ou compra de equipamento;
- Complementaridade de competências humanas e de equipamento, com incorporação no projecto de uma visão e de capacidades de carácter mais industrial;
- Maior garantia de saídas profissionais interessantes para os seus estudantes, no caso de universidades ou maior contacto com a realidade industrial e possibilidade de mobilidade de pessoal, no caso das outras instituições de I&D.



Já como obstáculos à aproximação ou ao sucesso da cooperação em I&D, podem apontar-se um conjunto de fenómenos que se manifestam tanto do lado das empresas como do das instituições mais próximas das organizações universitárias. Emerge assim, em primeiro lugar, a questão da competência. Com efeito, algumas empresas, nomeadamente as grandes, ligadas a domínios como os da microelectrónica ou das telecomunicações, não reconhecem suficiente capacidade às instituições de I&D, sendo conhecido o síndrome do “*not invented here*”. O mesmo tipo de argumentação quanto à falta de competências pode ser utilizado, por seu turno, pelas instituições de I&D, visando, sobretudo, as dificuldades sentidas pelas PME’s na identificação clara das suas necessidades estratégicas e competências tecnológicas.

Um segundo motivo de obstáculo reside nas diferentes culturas organizacionais em confronto, como já foi abordado. Efectivamente as empresas criticam as alegadas falta de produtividade, incapacidade para cumprir prazos e excessiva rigidez e burocracia das organizações produtoras e fornecedoras de conhecimento tecnológico. As outras entidades, em contrapartida, apontam as restrições de natureza financeira e de confidencialidade impostas à habitual liberdade de criação e divulgação de resultados dos investigadores e cientistas. Quanto à questão da confidencialidade os interesses de ambas as partes são, aliás, antagónicos: enquanto que para as empresas a confidencialidade é sinónimo de maior apropriabilidade, logo, de maiores lucros, as universidades ou organizações de I&D privilegiam a liberdade de circulação da informação e a difusão dos resultados da investigação, como forma de aumentar o prestígio e a imagem e de estimular a criação de novo conhecimento.

### 3.3.2 –Mecanismos e indicadores

A preocupação crescente sobre a forma como estão a ser conduzidos os processos de T.T. tem conduzido à produção de trabalhos orientados para a identificação de indicadores e metodologias que captem a adequação dos mecanismos e canais de T.T. no âmbito dos respectivos sistemas de inovação. Destacamos neste campo a distinção entre mecanismos de processo e mecanismos de output onde os primeiros se referem às actividades de T.T. que se propõem interferir no funcionamento das entidades receptoras e os segundos se reportam às actividades orientadas para a difusão dos resultados de I&D. A criação destas categorias tem ainda em vista distinguir claramente entre os mecanismos que funcionam



basicamente num único sentido (a disseminação das actividades de I&D) e os de natureza interactiva que favorecem uma transferência de tecnologia com valor acrescentado nos dois sentidos (processo). A subdivisão deste último tipo de mecanismos em “serviço” e em “organizações” tem a ver com a distinção entre os mecanismos que assumem a forma de serviços e os mecanismos baseados em arranjos organizacionais, de natureza mais sofisticada, cujo detalhe se apresenta no Quadro seguinte.

**Quadro III.4 – Mecanismos de Transferência de Tecnologia**

Processo/Serviços	Processo/Organizações	Outputs
1. Consultoria/Peritos 2. Formação contínua 3. Investigação por contrato/ projectos de investigação 4. <i>Marketing</i> da nova tecnologia 5. Criação da procura final 6. Actuação junto dos decisores 7. Serviços de informação 8. Partilha de recursos 9. Investigação financiada 10. Mobilidade de pessoal	1. Organizações de interme- diarização ( <i>brokers</i> ) 2. Centros de excelência 3. Empresas de I&D 4. Centros de inovação, incubadoras, parques de investigação 5. Agentes de inovação 6. <i>Joint-ventures</i> 7. Novas empresas 8. Consórcios de I&D	1. Congressos, <i>workshops</i> e seminários 2. Teses de doutoramento e de mestrado 3. Produtos novos 4. Patentes e licenças 5. Bases de dados 6. Publicações científicas e outros documentos

FONTE: Autio e Laamanen (1995), (adaptado)

Tomando como referência os canais de transferência de tecnologia constituídos pela investigação por contrato, pelos consórcios de I&D e pelas empresas de base tecnológica, os mesmos autores apresentam como indicadores típicos a considerar os de *input*, de processo e de *output*. Os primeiros pretendem apreender os recursos a disponibilizar para o processo, sendo essencialmente de natureza quantitativa e incluindo: recursos físicos e financeiros, capacidades e tecnologias. Os segundos, maioritariamente de carácter qualitativo, referem-se à forma como os investimentos em I&D são aplicados, ou seja, “*they focus more on the how aspect instead of the how much aspect*”<sup>21</sup>, pretendendo traduzir os efeitos do processo de T.T. no funcionamento das organizações e na capacidade de aprendizagem efectiva, bem como os contributos para o fortalecimento e a extensão dos laços e das ligações entre produtores e receptores de tecnologia, como sustentáculo de acumulação de conhecimento tecnológico e organizacional. Também de

natureza quantitativa, os indicadores de output, dizem respeito aos resultados concretos da T.T., ou seja, os resultados da investigação, os resultados comerciais e os resultados económicos.

### NOTAS REFERENTES AO CAPÍTULO III

- <sup>1</sup> Lipsey, R. (1997), Globalization and National Government Policies: An Economist's View, in J. Dunning ed., *Governments, Globalization and International Business*, Oxford
- <sup>2</sup> Webster, A. (1994), Bridging Institutions: The Role of Contract Research Organisations in Technology Transfer, *Science and Public Policy*, vol. 21, nº2, p.
- <sup>3</sup> Justman, M.; Teubal, M. (1995), Technological Infrastructure Policy: Creating Capabilities and Building Markets, *Research Policy*, vol. 24
- <sup>4</sup> Tassey, G. (1991), The Functions of Technology Infrastructure in a Competitive Economy, *Research Policy*, nº 29
- <sup>5</sup> Autio, E.; Laamanen, T. (1995), Measurement and Evaluation of Technology Transfer: Review of Technology Transfer Mechanisms and and Indicators, *International Journal of Technology Management*, vol. 10, nº 7/8
- <sup>6</sup> Ver a propósito Justman, M.; Teubal, M. (1995), op. cit.
- <sup>7</sup> Ver: Godinho, M. (1991), Inovação, Dimensão Empresarial e Estrutura Industrial – A Indústria Portuguesa Face aos Desafios do Novo Paradigma das Tecnologias de Informação, in *CTS – Revista de Ciência Tecnologia e Sociedade*, nº 11, Jan/Março; Simões, C. (1997), *Inovação e Gestão em PME*, ME/GEP (ed.); Symeonidis, G. (1996). Innovation, Taille de l'Entreprise et Structure du Marché: Hypothèses Schumpetériennes et Quelques Nouveaux Thèmes, *Revue Economique*, nº 27
- <sup>8</sup> Neste contexto destacamos autores como Salomon (1989). Conceição et al. (1998) e Onida e Malerba (1989)
- <sup>9</sup> Tassey, G. (1991), The Functions of Technology Infrastructure in a Competitive Economy, *Research Policy*, 29, p. 345-361
- <sup>10</sup> Justman, M.; Teubal, M. (1995), op. cit.
- <sup>11</sup> Citado em Webster, A. (1994), op. cit.
- <sup>12</sup> Ver Onida, F. e Malerba, F. (1989), e Massey et al.(1992)
- <sup>13</sup> Seaton, R.; Cordey-Hayes, R., (1993), The Development and Application of Interactive Models of Industrial Technology Transfer, *Technovation*, 13, 1
- <sup>14</sup> Seaton, R.; Cordey-Hayes, R., (1993), op. cit.
- <sup>15</sup> Onida, F.; Malerba, F. (1989), Background Report: R&D Cooperation Between Industry, Universities and Research Organisations in Europe, *Technovation*, vol. 9
- <sup>16</sup> Ver OCDE (1998), *Policy Evaluation in Innovation and Technology: Towards Best Practices*, Paris
- <sup>17</sup> Autio, E.; Laamanen, T. (1995), op. cit.
- <sup>18</sup> Coehorn, C.; Nooteboom, B; Zwaan, A. (1992), The Purpose and Effectiveness of Technology Transfer to Small Bussiness by Government Sponsored Innovation Centers, *Technology Analysis & Strategic Management*, vol. 4, nº 2
- <sup>19</sup> Seaton, R.; Cordey-Hayes, R., (1993), op. cit.
- <sup>20</sup> Onida, F.; Malerba, F. (1989), op. cit.
- <sup>21</sup> Autio, E.; Laamanen, T. (1995), op. cit., p.

## CAPÍTULO IV. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE INFRAESTRUTURAS TECNOLÓGICAS EM PORTUGAL

*“...here the experience diverges from that of the more industrialised countries. Portuguese S&T policy didn't really specialise in “science policy” on one side, and “technology policy” on the other during the 70's. The reason for this was that the main actors of technology policy – the national champions and other powerful groups – were not present in the economy, whereas the main actors of science policy – universities and research centres – were in operation. The concept of articulate “S&T policy” has thus been used throughout, mainly by those who seek to overcome the technological gaps with respect to other European nations...”*

Caraça (1993)<sup>1</sup>

### 4.1 Enquadramento das IT's no contexto das políticas industrial e de C&T

Num contexto conjuntural que se afigura pouco favorável como veremos, a missão destas entidades é, contudo, significativa: contribuir para a melhoria da base tecnológica do sector industrial e para o desenvolvimento da sua capacidade de inovação, através da transferência do conhecimento gerado nas “fontes próprias”<sup>2</sup> para a indústria. Na origem desta missão está naturalmente a convicção de que um dos factores da competitividade empresarial assenta no potencial de inovação e não obstante a falta de unanimidade para a definição do conceito de competitividade, é inegável que essa preocupação é central, para os governos, no estabelecimento das políticas de C&T. Para Georghiou e Metcalfe (1993), citados por Godinho<sup>3</sup>, a competitividade é um conceito relativamente dinâmico, que varia com o tempo e o espaço e cuja análise e avaliação envolve um conjunto de variáveis que influenciam o comportamento das empresas bem como das nações.

Sendo ponto assente para os países mais avançados o reconhecimento da tecnologia como variável-chave do desempenho competitivo das suas economias e como tal interiorizando esse conhecimento na lógica funcional dos seus sistemas económicos, Portugal assume neste aspecto uma clara desvantagem estrutural, evidenciada no capítulo 2, que se revela pouco favorável à existência de uma envolvente propiciadora a um bom funcionamento dos mecanismos de T.T. Efectivamente o facto de nos apresentarmos sistematicamente na orla dos países desenvolvidos, tanto no que diz respeito à nossa estrutura e desempenho industriais, como no que concerne ao desenvolvimento

tecnológico e ao esforço em I&D, levam a que se encare com apreensão a combinação desfavorável daqueles dois vectores.

Os valores exibidos e a sua composição, associados a uma análise da estrutura industrial portuguesa e ao desempenho global do nosso “SNI”, traduzem, efectivamente, um quadro de referências no qual, para além do atraso evidente face à maioria dos outros países da OCDE, emerge um padrão funcional e relacional que se afigura desarticulado e pouco coerente<sup>4</sup>, logo de relação problemática com uma pretensão de desenvolvimento tecnológico sustentável.

#### 4.1.1 – Breve referência à Política de C&T, com extensão marginal a aspectos da Política Industrial, através de alguns mecanismos

A história da evolução da política de C&T em Portugal pode ser abordada em torno de duas instituições de peso no panorama mais recente da contribuição para o desenvolvimento da C&T: o INETI e a FCT, ou o LNETI e a JNICT, para utilizar as designações à data da sua constituição. A evolução e o papel destas instituições não pode também ser dissociada dos seus enquadramentos políticos e institucionais bem como de outro grande marco da nossa história económica contemporânea representado pela adesão de Portugal à Comunidade Económica. A conjugação destes factores moldou, sem dúvida, o desenvolvimento, orientações e formas de intervenção na política de C&T, destas instituições.

Criada em 1967, a JNICT-Junta Nacional de Investigação Científica e Tecnológica, marca o nascimento da política de C&T em Portugal. À altura na dependência directa da Presidência do Conselho de Ministros, tinha como missão a coordenação de esforços de I&D dos vários ministérios, como forma de estimular a base tecnológica do crescimento económico nacional. O seu papel viu-se reforçado após a instalação do regime democrático, tendo aparecido como o primeiro agente da política de C&T. Com o lançamento do 1º Plano de Desenvolvimento de C&T, no início dos anos 80, definem-se medidas específicas de carácter científico (orientadas para as universidades) e de carácter tecnológico (orientadas para o estímulo ao estabelecimento de projectos universidade/indústria). A sua tutela era agora a do Ministério das Finanças e do Plano.

Por essa altura o INETI, recentemente constituído (1979) no âmbito do então Ministério da Indústria, começa a ganhar visibilidade, para o que contribuiu o “Plano de Desenvolvimento Tecnológico da Indústria Transformadora Portuguesa”, ou “Plano Tecnológico Nacional” (PTN), elaborado em 1983 sob a sua tutela. O PTN teve como suporte um conjunto alargado de estudos de natureza sectorial e horizontal sobre a realidade económica portuguesa aos quais se associou um outro orientado para a identificação do potencial de desenvolvimento em matéria de capacidades científicas e tecnológicas nacionais, designado por “Estudo Tecnológico”. O INETI contou, para o efeito, com a assessoria do MIT, através do seu “*Center for Policy Alternatives*” (CPA), entidade que à época dispunha já de uma vasta experiência de trabalhos nestes domínios.

### *O Plano Tecnológico Nacional*

Num documento recente, Guimarães e Matias (1999)<sup>5</sup> dedicam um espaço considerável à análise crítica do PTN. Daí podemos retirar uma apreciação global sobre o mesmo: “ Há que reconhecer que a tradição conceptual portuguesa de intervenção pública na economia e na tecnologia, bem como nos seus sistemas de enquadramento, nunca antes ou depois proporcionou uma iluminação estratégica tão completa. Completa não significa necessariamente correcta, o que, em qualquer dos casos, será sempre difícil de avaliar uma vez que o Plano Tecnológico Nacional não chegou a ser – nos termos da própria lógica e enquanto tal – efectivamente implementado.”<sup>6</sup>

Numa extensão daquela apreciação o modelo de política implícito que terá orientado a elaboração do PTN foi caracterizado pelos seguintes elementos-chave: “endógeno”, isto é, concebido a partir de variáveis determinantes inerentes ao quadro social e económico nacional; “voluntarista”, implicando uma vontade política explícita de definir e apoiar a implementação das medidas preconizadas; “ambicioso”, “abrangente” e “mobilizador de forças heterogéneas”, na medida em que com o objectivo de estabelecer os pólos e eixos centrais à estruturação de um sistema funcional de base ao desenvolvimento tecnológico, se propunha congregar nesse novo espaço os agentes (empresariais, académicos e institucionais) assim como os mecanismos e plataformas institucionais necessários à sua dinamização, pretensão fortemente motivada pela necessidade de reduzir o *gap* tecnológico e também económico face à Europa Comunitária, numa época de pré-adesão.

Os autores identificam ainda nos “Protagonistas Efectivos e Potenciais” do Programa um embrião de organização sistémica consistente, na sua conceptualização, com padrões de referência ainda em vigor.

A “herança” deixada pelo PTN tem um cunho essencialmente conceptual, uma vez que os resultados da sua implementação, já de si tímida, são escassos e difusos. Podem entender-se como emanados da experiência resultante do PTN a constituição de alguns Centros Tecnológicos e de Transferência de Tecnologia bem como a criação dos primeiros sistemas de incentivo à elaboração de projectos conjuntos de I&DT entre a indústria e as universidades<sup>7</sup>.

A implementação de um programa com as características genéricas do que acabámos de descrever implica, porém, em nossa opinião, a conjugação estreita de três vectores determinantes, a saber: vontade política inequívoca, meios humanos e materiais apropriados ou os mecanismos para a sua aquisição expedita e um enquadramento favorável por parte de todos os agentes com intervenção necessária. Vale a pena lembrar aqui a ênfase colocada em trabalhos já referidos<sup>8</sup> sobre o papel do estado no apoio à criação das condições de funcionamento dos mercados de oferta e procura de tecnologia. A dificuldade em assumir na íntegra a conjugação e actuação dos vectores mencionados, por razões que não exploraremos, mas a que não terão sido alheios, por um lado, o peso típico da burocracia e da rigidez, a que já aludimos, por parte das instituições de natureza pública, e, por outro, a tradicional falta de “empreendedorismo” do nosso sistema industrial, aliados à exiguidade de meios, terão contribuído para o “apagamento” do PTN em termos funcionais. A este propósito Guimarães e Matias confirmam que, na realidade, “as insuficiências e lacunas detectadas pelo Estudo Tecnológico, em que o PTN se baseou, no início da década de 80, a nível da competitividade empresarial, do perfil de especialização e das capacidades tecnológicas de enquadramento da economia portuguesa, se encontravam largamente por ultrapassar”<sup>9</sup> (no período subsequente à assinatura do Tratado de Adesão – 85-87). Apontam como razão ponderosa para esta situação o clima restritivo em termos de políticas macro-económicas vivido no período 77-85 e consequentes restrições orçamentais, dificilmente compatíveis com a mobilização de meios exigida para a necessária reestruturação dos sectores económicos em geral.



## *Novas conjunturas*

De qualquer forma, no limiar da entrada para a CE, o campo de actuação da política de C&T era dominado por duas orientações distintas. Por um lado a JNICT, com preocupações ao nível do planeamento e da coordenação e, por outro, o LNETI e o MIE, privilegiando o desenvolvimento tecnológico e a vertente de ligação à indústria. A entrada de Portugal na CE viria, para além de aumentar consideravelmente o apoio financeiro estrutural, a reforçar a posição da JNICT que, integrada no Ministério do Plano e do Desenvolvimento Regional, passou a funcionar como organismo implementador das políticas de C&T, como instrumentos de uma política de desenvolvimento regional. Em 1987, aquela entidade elabora o “Programa Mobilizador para a C&T”, com o objectivo de lançar as bases da contribuição da comunidade científica para a modernização do país.

Mas foi a entrada de fundos comunitários que projectou, em definitivo, a política de C&T portuguesa para o plano mais alargado das comunidades tendo, por força das circunstâncias, sido conjugadas as necessidades de desenvolvimento nacional com as próprias perspectivas comunitárias. Foram assim lançados um conjunto de programas, sendo de destacar aqui, em matéria de C&T e de Política Industrial, os seguintes<sup>10</sup>:

- Programa Ciência – Criação de Infra-estruturas para a Ciência, Investigação e Desenvolvimento;
- Programa PEDIP – Programa Específico de Apoio para o Desenvolvimento da Indústria Portuguesa(1988-1992).

Terminado o prazo de vigência destes programas em 1992, iniciou-se um novo ciclo de negociações com as CE, para o lançamento de um 2º Quadro Comunitário de Apoio (QCA), no âmbito do qual destacamos o PEDIP II – Programa Estratégico de Dinamização e Modernização da Indústria Portuguesa (1994-1999). Presentemente em fase de conclusão, este foi concebido na sequência do primeiro, revelando como filosofia de base a consolidação das instituições e das redes construídas anteriormente e a introdução de mecanismos que pudessem colmatar as ineficiências detectadas com a implementação do QCA anterior. Revela ainda uma orientação clara para uma intervenção coerente e consistente dos agentes económicos públicos e privados ao nível de falhas de mercado e no campo da tecnologia.

A alteração política, com a constituição de um novo governo em 1995, indicia uma viragem substantiva na perspectiva da Política de C&T. A criação de um Ministério de C&T, aponta não só para o reconhecimento do papel central destas matérias no desenvolvimento da sociedade como também para um maior entrosamento entre as políticas de ciência e as políticas de tecnologia. A prática tem revelado, contudo, a dificuldade em corresponder às expectativas iniciais. Continua a observar-se que é na esfera do Ministério de Economia que são definidos e implementados os instrumentos mais poderosos de apoio ao desenvolvimento tecnológico, nas suas mais variadas vertentes, sendo aí que se concentram os apoios comunitários orientados para o desenvolvimento industrial e sendo também aí que se concentra maior massa crítica em termos de conhecimento industrial, dado o conjunto de instituições que o compõem. A componente “tecnologia” do MC&T vê-se assim espartilhada entre as organizações deste ministério (das quais a Agência de Inovação é exemplo) e as instituições do ME, não sendo clara a existência de mecanismos formais de articulação entre eles. Também para a componente “Ciência” que tutela os centros de investigação universitários se afigura a existência de potenciais conflitos com o Ministério da Educação.

Nestas circunstâncias, parece manter-se alguma dificuldade na articulação de políticas num domínio e numa época em que cada vez mais a interação é vista como potenciadora do desenvolvimento da C&T como base do próprio desenvolvimento económico.

### *O PEDIP I*

Será difícil de sustentar que à concepção do PEDIP I tenham sido alheios os estudos e as propostas patentes no PTN e embora tal referência não seja explícita, não será de descartar, à partida, alguma influência em termos de conhecimentos e de propostas por realizar. Uma outra preocupação era contudo central à concepção do PEDIP: a recente adesão às comunidades que impunha uma rápida adaptação estrutural face ao padrão de funcionamento aí evidenciado. Nesse sentido o PEDIP é encarado como um instrumento de política industrial privilegiado para superar os graves problemas estruturais evidenciados pela economia portuguesa que em traços gerais se caracterizavam por:

- “Um padrão de especialização altamente desvantajoso, largamente estagnado desde o fim da década anterior (e porventura muito semelhante ao padrão existente na

viragem dos anos 60 para os anos 70), assente em produções tradicionais ligeiras, recorrentes a tecnologias banalizadas (e em muitos casos altamente datadas), materializadas em unidades de pequena dimensão e gestão tradicional.

- Uma base tecnológica frágil e incipiente, quer no plano dos conhecimentos operacionalizáveis, quer no plano de estruturação de actividades e iniciativas (podendo afirmar-se que em Portugal a actividade tecnológica não tinha atingido uma dimensão sistémica).
- Níveis de produtividade genericamente baixos, retirando operacionalidade à utilização dos activos em produções sujeitas à lógica de mercado aberto competitivo, o que de modo mais geral reflectia as pronunciadas insuficiências dos sistemas de educação e formação profissional do país.”(Guimarães e Matias, 1999)<sup>11</sup>.

Num contexto tão desfavorável quanto o apresentado, o PEDIP I, lançou sete programas que no seu todo formavam um conjunto abrangente e ambicioso, no intuito de revitalizar o sistema industrial, criando ao nível da envolvente o clima mais favorável a esse desiderato, no qual a aposta no desenvolvimento tecnológico foi colocada ao serviço do desenvolvimento industrial. São eles<sup>12</sup>:

#### Quadro IV.1 – Programas do PEDIP I

- Programa 1 – Infra-estruturas de Base e Tecnológicas
- Programa 2 – Formação Profissional
- Programa 3 – Incentivos ao Investimento Produtivo
- Programa 4 – Engenharia Financeira
- Programa 5 – Missões de Produtividade
- Programa 6 – Missões de Qualidade e *Design* Industrial
- Programa 7 – Divulgação, Implementação e Controlo

Fonte: MIE/PEDIP (1990), Programa Específico de Desenvolvimento da Indústria Portuguesa, Vol. 4

Convém não esquecer, quanto a este ponto, que de facto o PEDIP I, tal como o PEDIP II, aliás, são programas que se reclamam de apoio ao sistema industrial, em primeiríssima instância, que, como tal, é central, norteando toda a sua concepção. Na verdade o sistema tecnológico é, como temos vindo a realçar, inerente ao próprio desenvolvimento industrial, sendo que no caso português a sua debilidade, à data, acentuava uma necessidade de actuação profunda também neste domínio. Por este motivo não podia deixar de ser intimamente ligado à reestruturação do sistema industrial, encontrando-se

assim contemplado em vários dos programas que compõem o PEDIP I, de forma directa, como é o caso do Programa 1 ou indirecta no caso de outros programas, dos quais destacamos, o Sub-programa 3.1.1 – Projectos de Investimento em Aquisição e Desenvolvimento de Tecnologias e o Programa 5.

Tendo estas linhas operacionais sido determinadas em função das fragilidades do sistema industrial, será lógico afirmar-se, como o fazem Guimarães e Matias, que a óptica de intervenção do PEDIP se orienta essencialmente para o lado do fortalecimento da procura de tecnologia. De facto é no sistema industrial que tradicionalmente se tem concentrado o potencial da procura de tecnologia, sobretudo num país como o nosso, baseado em PME's com fraca propensão a inovar. Porém esta constatação não invalida o facto de também ter sido no contexto daquele programa que mais de metade das IT's actuais aqui consideradas foram criadas, tendo as restantes sofrido uma forte expansão. Davam-se assim os primeiros passos para a criação do sistema actual, e, consequentemente, para o fortalecimento da oferta, ainda que a preocupação fundamental se tivesse orientado para a "implementação física", em detrimento da vertente humana e de aquisição de competências neste domínio específico de actividade.

Relativamente às linhas orientadoras do programa, os autores, consideram-no, tomando como base a metodologia utilizada para a análise do PTN, "semi-endógeno" e "semi-voluntarista". Semi-endógeno porque aqui assumidamente se adopta uma perspectiva de "catching-up", ou não fosse intenção latente e, tantas vezes expressa, a obtenção de dinâmicas de desenvolvimento comparáveis aos padrões da comunidade. Parcialmente voluntarista porque a par da evidente participação pública na concepção do programa, sua gestão e garante dos recursos financeiros, se deixa à iniciativa dos vários agentes económicos destinatários o preenchimento da malha de intenções definidas e a obtenção dos efeitos desejados.

## *O PEDIP II*

O lançamento do PEDIP II em finais de 1994, manteve como objectivo prioritário o desenvolvimento da capacidade concorrencial, agora claramente suportadas por intentos de competitividade e internacionalização das empresas industriais, tendo-se defrontado ainda com a prevalência de problemas estruturais que abrangiam não só a envolvente da

actividade industrial, como também as próprias empresas industriais, como o demonstrava o diagnóstico da envolvente efectuado<sup>13</sup> e do qual destacamos:

- Fragilidade da envolvente das infra-estruturas físicas, tecnológicas e de formação profissional;
- Cultura empresarial deficiente;
- Inexistência de “clusters” e/ou de grupos económicos de raiz nacional, competitivos e com dimensão adequada às pressões da concorrência internacional;
- Inexistência em número suficientemente estruturante, de novas empresas inovadoras capazes de dinamizar processos de segmentação de mercados em nichos altamente competitivos, designadamente em áreas de forte conteúdo tecnológico;
- Inexistência de um sistema de informação para a indústria;
- Reduzida sensibilidade às questões industriais por parte do sistema financeiro.

Relativamente à situação da estrutura industrial evidenciamos:

- Baixos níveis de produtividade, determinados por uma base tecnológica relativamente atrasada ou mesmo obsoleta em vários sectores, pelos tipos de produção, pela fraca utilização de técnicas avançadas de gestão e organização da produção e por insuficiências no conhecimento e acesso aos mercados;
- Deficiências persistentes ao nível da evolução estrutural da indústria portuguesa: inadequada resposta às exigências da qualidade; insuficiente dotação das empresas de capital humano com qualificações adequadas; insuficiente dimensão crítica das empresas, insuficientes estruturas financeiras.

No campo específico das capacidades em inovação e gestão, Simões (1997)<sup>14</sup> complementa o diagnóstico anterior, caracterizando assim a amostra estudada:

- Estrutura dominada por empresas de sectores tradicionais com graves problemas organizacionais e pouco receptivas à inovação;
- Fraco nível de percepção estratégica e dificuldades na interpretação dos mercados;

- Fraca articulação entre as funções imprescindíveis ao desenvolvimento de novos produtos, acrescida muitas vezes de falta de visão face a essas mesmas funções (comercial, *marketing*, concepção e produção);
- As oportunidades que se oferecem ao nível da concepção e produção de novos produtos (técnicas CAD/CAM/CAE e ferramentas de apoio à produção) se bem que conhecidas ainda não se encontram suficientemente exploradas, pese embora a existência de variações de comportamento de acordo com o tipo de indústria e o posicionamento competitivo das empresas;
- Os casos de sucesso de inovações estão reduzidos a determinados sectores pouco representativos da indústria nacional, provindo geralmente de empresas “modelo” face ao nosso padrão corrente;
- Tendência para o isolacionismo em termos de colaboração para a I&D.

Longe de qualquer pretensão de avaliação da eficácia global do 1º PEDIP, é a própria apreciação da situação económica portuguesa que é feita no preâmbulo ao 2º PEDIP que revela algum desencanto face às perspectivas que presidiram à sua elaboração. Não nos referimos, como é óbvio, às perspectivas de execução financeira, essas sim com desempenho favorável<sup>15</sup>, mas à verdadeira capacidade de todos os agentes envolvidos (destinatários e gestores) em contribuir, de forma visível, para a alteração de uma realidade endógena que sendo desfavorável em 87, se descreve como igualmente adversa em 94. De salientar, porém, como factores positivos aportados pelo programa anterior a experiência acumulada tanto do ponto de vista empresarial como institucional, o capital de confiança gerado nalguns sectores e o clima de investimentos estruturantes, que no seu todo terão permitido uma maior “desenvoltura” no desenho e implementação do novo programa.

Este quadro de referências marca a filosofia de base que dá corpo ao Programa dando “especial ênfase às acções que estimulem ... a inovação e o aproveitamento pelas empresas do conhecimento e da tecnologia disponível nas instituições do Sistema Científico e Tecnológico”<sup>16</sup>. Em termos funcionais o PEDIP II estruturou-se em torno de 3 eixos operacionais que procuravam minimizar os constrangimentos ainda presentes na realidade económica nacional, existindo um quarto eixo dedicado à própria gestão do programa. No primeiro eixo inscreveram-se os projectos dinamizadores da envolvente

empresarial, com vista à sua contribuição para a criação de um ambiente estimulante de eficiência empresarial. O segundo eixo abrange os projectos que promovem a inovação das estruturas produtivas empresariais. Por fim o terceiro eixo diz respeito aos projectos que visam colmatar falhas de mercado ao nível do comportamento empresarial. Temos assim:

**Quadro IV.2 – Eixos e Programas do PEDIP II**

EIXO 1 – Dinamização do Ambiente de Eficiência Empresarial
Subprograma 1 – Promoção e Consolidação das Infra-estruturas de Apoio Técnico e Tecnológico
Subprograma 2 – Dinamização dos Mecanismos Complementares da Engenharia Financeira Empresarial
EIXO 2 – Dinamização do Potencial Estratégico e do Desenvolvimento Empresarial Integrado
Subprograma 3 – Consolidação e Reforço das Estratégias Empresariais
EIXO 3 – Promoção de Estratégias de Produtividade, Qualidade, Internacionalização e de Rec. Humanos
Subprograma 4 – Promoção de Estratégias de Produtividade, Qualidade e Internacionalização
Subprograma 5 – Promoção de Estratégias de Valorização dos Recursos Humanos
EIXO 4 – Simplificação e Melhoria do Processo de Gestão do Programa
Subprograma 6 – Gestão, Controle e Avaliação do Programa

Fonte: MIE/PEDIP (1994) Programa Estratégico de Dinamização e Modernização da Indústria Portuguesa

Este novo programa comporta algumas inovações significativas face ao anterior, entre as quais destacamos: uma maior orientação para projectos industriais integrados, suportados por lógicas estratégicas e por diagnósticos de situação, como forma de superar alguma aleatoriedade verificada anteriormente e melhorar o nível de rigor e selectividade das candidaturas; a criação de um “espaço aberto” a propostas conjuntas dos agentes económicos no sentido de ser dinamizada a vertente tecnológica quer através da realização de estudos, encontros ou e outras formas de divulgação, quer através da realização de projectos de I&D em consórcio, espaço que adquiriu a designação de vertente voluntarista.

Procurando isolar do conjunto do programa as dimensões relacionadas com o desenvolvimento tecnológico, sempre na óptica de suporte ao desenvolvimento da competitividade industrial e não como fim em si, encontramos acções dirigidas directamente ao desenvolvimento de projectos em I&D nas empresas, a medida 3.2 – Regime de Apoio à I&DT, inserida no eixo 2, e a medida 4.4 – Inovação e Transferência

de Tecnologia (de carácter voluntarista e associando obrigatoriamente às empresas industriais a colaboração de entidades do SCTN), inserida no eixo 3.

Tendo como destinatários directos as entidades do SCTN, ou melhor, a rede constituída pelas IT's criadas e apoiadas no âmbito do PEDIP I, o Subprograma 1 visava não só a criação de novas infra-estruturas em áreas ainda não cobertas (Medida 1.1), como o apoio às IT's existentes, nomeadamente através do financiamento de acções de: diagnóstico e análise estratégica, desenvolvimento e consolidação, mobilidade internacional e mobilidade de técnicos (Medida 1.2).

Pode, em resumo, concluir-se que o apoio do PEDIP II às IT's tinha em vista dois objectivos distintos mas complementares. Por um lado, garantir a correcta utilização dos investimentos consagrados à sua criação, através do financiamento de acções de consolidação e de desenvolvimento da sua actividade específica, de acções de mobilidade internacional e de dinamização da mobilidade dos técnicos. Por outro, e como resultado da medida anterior, pretendia-se fortalecer no mercado o lado da oferta de tecnologia protagonizado pelas actividades deste tipo de estruturas ao mesmo tempo que outras medidas do programa visavam estimular a procura dos seus serviços e a sua maior ligação à indústria, nomeadamente através de medidas como a de Aquisição e Desenvolvimento de Tecnologias (Med.3.2), Inovação e Transferência Tecnológica (Med. 4.4) e Promoção das Infraestruturas Tecnológicas junto da Indústria (Med. 4.7).

## **4.2 – A constituição e consolidação das IT's**

### **4.2.1 – Enquadramento**

Apesar de algumas IT's terem sido criadas na sequência de recomendações do PTN, este sub-sistema sofreu um impulso considerável com o lançamento do 1º PEDIP, tendo emergido 5 tipologias básicas de IT's, num total de 40 instituições. A sua classificação e atribuições podem ser descritas como segue (Godinho et al., 1997)<sup>17</sup>:

- 9 CENTROS TECNOLÓGICOS (CT's) – estas entidades estão vocacionadas para sectores industriais específicos sendo seu objectivo prioritário o de fornecer apoio



técnico e tecnológico às empresas do sector, através de actividades como a introdução de novas tecnologias, certificação e controlo de qualidade, formação e informação no âmbito das tecnologias aplicáveis ao sector respectivo;

- 13 INSTITUTOS DE NOVAS TECNOLOGIAS (INT's) – entidades especificamente vocacionadas para a aceleração do processo de introdução de novas tecnologias para os processos industriais através da investigação conduzida internamente ou da aplicação dos resultados produzidos por entidades associadas (universidades);
- 8 CENTROS DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA (CTT's) – destinados a funcionar em estreita colaboração com as entidades de investigação e os INT's por forma a promover a interacção entre a universidade e a indústria;
- 2 PARQUES TECNOLÓGICOS – com o objectivo de criarem espaços infra-estruturais específicos de apoio à criação e ao desenvolvimento de empresas industriais e outras instituições de apoio;
- 8 CENTROS DE INCUBAÇÃO – funcionando preferencialmente em pólos tecnológicos ou no raio de acção de institutos ou universidades, estas infra-estruturas visavam o apoio à criação e arranque de pequenas empresas de base tecnológica.
- Constituíram-se também 6 Escolas Tecnológicas (AFTEM, AESBUC, ANFEI, FORINO, NOVOTECNA, e a Escola Tecnológica do INOVA).

Expurgando a componente relativa às Escolas Tecnológicas, as restantes entidades obtiveram comparticipações financeiras num valor global superior a 38 milhões de contos, repartidos de acordo com o Quadro seguinte:

**Quadro IV.3 - Comparticipações Aprovadas no Âmbito do PEDIP I**

UNID: milhares de contos

DESIGNAÇÃO	COMPARTICIPAÇÃO FINANCEIRA		
	TOTAL	INVESTIM.	FUNCIONAM.
INST. DE NOVAS TECNOLOGIAS	16422	13556	2866
CENTROS TECNOLÓGICOS	10577	8569	2008
CENTROS DE TRANS. DE TECNOLOGIA	9139	7827	1312
CENTROS DE INCUBAÇÃO	908	908	*
PÓLOS TECNOLÓGICOS	1502	1502	*
<b>TOTAL</b>	<b>38548</b>	<b>32362</b>	<b>6186</b>

Fonte: INETI (1996) - 1º Encontro Nacional de Infraestruturas Tecnológicas

\* Não Aplicável

Neste contexto pode assumir-se que aos INT's e aos CTT's caberia um papel privilegiado de apoio tecnológico de natureza horizontal, com aplicação em diversos sectores industriais e de serviços, pelo que a sua localização ideal seria nas proximidades das instituições de I&D (universidades ou outras), como forma de potenciar a eficácia das interacções com estas entidades. Sendo este um conjunto de características comuns entre INT's e CTT's, é a sua actuação que mais os diferencia. Efectivamente, num quadro de referências puro, enquanto que a vocação específica dos primeiros será a da indução da inovação nas empresas, através de uma colaboração estreita, designadamente no desenvolvimento de projectos de I&D conjuntos, a dos segundos centrar-se-á, basicamente, na disseminação de tecnologias e de inovações tecnológicas. Teríamos assim os INT's mais orientados para a inovação e os CTT's para a difusão de tecnologias.

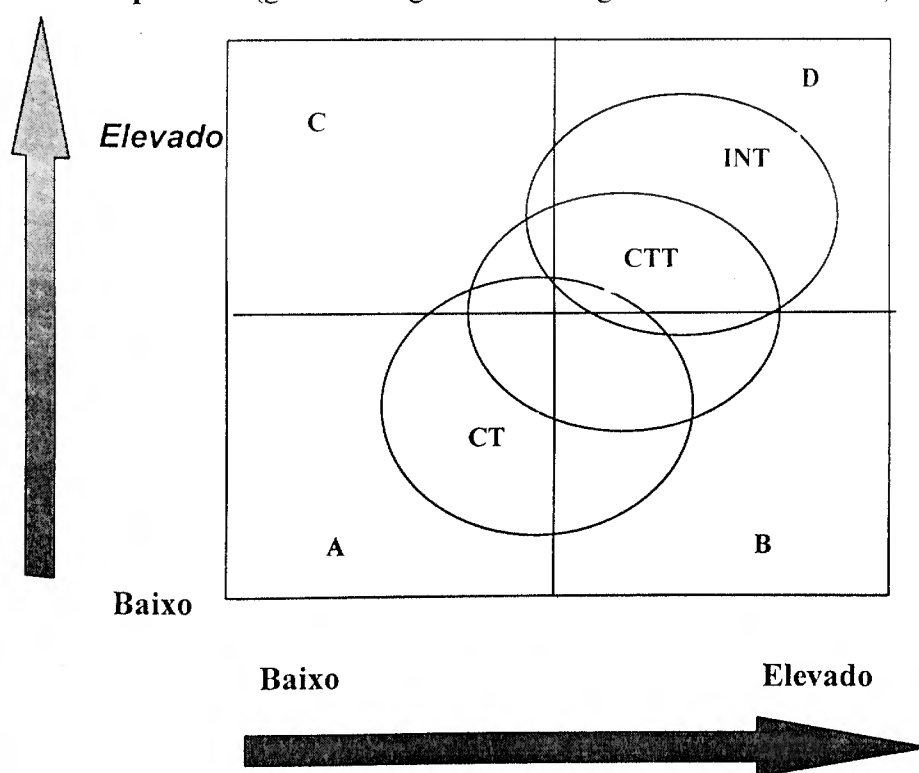
Quanto aos Centros Tecnológicos, a sua inserção sectorial e a especialização no conjunto de problemas e de oportunidades específicas de cada sector industrial, bem como a natureza das suas intervenções mais ligadas à aplicação de tecnologias e aos problemas directos de toda a cadeia funcional dos processos produtivos de gestão e comercialização, delimitam um campo de acção concreto, que alia à intervenção tecnológica sectorial preocupações de difusão tecnológica. Nesta acepção os CT's podem constituir-se como clientes, como parceiros ou como intermediários em acções de I&D nas empresas que pela sua natureza exijam a colaboração das outras entidades ou das universidades.

Uma projecção esquemática deste desenho teórico de compartimentação das IT's em função do seu mercado alvo, conduz-nos a uma aproximação ao posicionamento dos grupos de IT's no mercado do conhecimento tecnológico. Assim, através da Figura IV.1 procuramos identificar o posicionamento típico que os Centros Tecnológicos, os Institutos de Novas Tecnologias e os Centros de Transferência de Tecnologias deterão no mercado específico em que actuam e que designámos por mercado do conhecimento tecnológico. Neste mercado identificámos dois vectores determinantes de actuação que poderão condicionar não só níveis de desempenho distintos por parte das IT's, como também diferentes níveis de posicionamento estratégico. Os dois vectores em causa, o grau de exigência tecnológica dos sectores-alvo e a capacidade de desenvolvimento, absorção e transmissão do conhecimento, situam-se no lado da procura e no lado da oferta, respectivamente.

Pode, naquele contexto, conceber-se um diagrama no qual o nível da procura é associado ao grau de exigência tecnológica e o nível da oferta corresponde à capacidade de absorver e transferir conhecimento directamente aplicável na indústria, tendo a cada um destes vectores sido atribuída uma classificação entre “fraco” e “elevado”. Para cada quadrante da figura assim definida encontram-se diferentes combinações no tocante ao nível de exigência da procura e ao grau de capacidade de resposta por parte da oferta, combinações essas que poderão ser confrontadas com a missão típica de cada grupo de IT's, o que conduzirá a um posicionamento “ideal” para cada um destes grupos.

**Fig. IV.1** – Aproximação ao Posicionamento dos Grupos de IT's no Mercado do “Conhecimento Tecnológico”

**Nível da procura** (grau de exigência tecnológica dos sectores-alvo)



**Nível de oferta tecnológica** (capacidade de desenvolvimento, absorção e transmissão de conhecimento)

LEGENDA:

CT – POSIÇÃO TÍPICA DE UM CENTRO TECNOLÓGICO

CTT – POSIÇÃO TÍPICA DE UM CENTRO DE TRANSFERÊNCIA TECNOLOGIA

INT – POSIÇÃO TÍPICA DE UM INSTITUTO DE NOVAS TECNOLOGIAS

A observação do posicionamento efectivo das infraestruturas em análise poderá traduzir-se num exercício muito esclarecedor quanto ao grau de adequação do seu desempenho e posicionamento global no seu contexto específico de mercado. Uma análise deste tipo pode ser tanto mais interessante quanto permite identificar a eventual existência de sobreposições aniquiladoras da actividade de algumas entidades, a médio prazo, revelando nessas circunstâncias uma partilha de mercado deficiente ou um nível de oferta desajustado da realidade.

Pode observar-se que os quadrantes **A** e **B** representam os mais baixos níveis de exigência em termos de procura tecnológica, constituindo um mercado pouco aliciante para as entidades em causa. Por outro lado, também a capacidade de transmissão de novas tecnologias não será tão exigente, tratando-se de uma zona onde se poderão situar os sectores de baixa intensidade tecnológica que procuram apenas a resolução de problemas técnicos pontuais ou a introdução de tecnologias de produção já dominadas noutras áreas. Para aquele mercado estarão vocacionados sobretudo os Centros Tecnológicos, com actividades de incidência sectorial e constituídos para apoiar tecnologicamente os sectores mais tradicionais. Uma parte substancial da sua actividade ocuparia, então, uma zona central do quadrado com algum enviezamento para a região inferior esquerda. Refira-se, contudo, que o limite inferior considerado no caso dos CT's no vector das suas capacidades, sendo o menor no grupo das IT's, está, apesar de tudo, bastante distante do nível mais baixo daquele vector por se considerar imprescindível à continuidade duma actividade deste tipo a existência de um patamar mínimo de capacidades de transferência de tecnologia. Além disso e não obstante grande parte da actividade dos CT's se concentrar na metade inferior do quadrado, há que consagrar espaço para actividades mais rentáveis e mais aliciantes do ponto de vista tecnológico que possibilitem a melhoria de competências tecnológicas e a exploração de nichos tecnologicamente mais avançados nos sectores primordiais em que actuam.

Já os quadrantes **C** e **D**, correspondendo a um nível de procura tecnológica mais exigente, poderão ser mais interessantes em termos económicos, tendo potencialidades para maior sustentabilidade das actividades das infraestruturas. Mas a este maior grau de exigência corresponde também um nível de expectativas superior, logo um grau de capacidade de resposta igualmente elevado. Tratar-se-á assim da zona de influência dos Institutos de Novas Tecnologias e dos Centros de Transferência de Tecnologia, por excelência.

Nesta visão da partilha do mercado a que chamámos do conhecimento tecnológico, sobressai o relativamente limitado espaço de manobra dos grupos de IT's considerados, aspecto que se torna ainda mais visível se considerarmos que o leque global da oferta de “produtos tecnológicos” deste género ultrapassa largamente o que é considerado no âmbito restrito destas infraestruturas. Nesse sentido basta atentar não só na oferta, já tradicional, proveniente dos laboratórios do estado, como também mais recentemente da oferta proveniente de departamentos e laboratórios universitários. Esta constatação associada a uma procura pouco dinâmica, configura um contexto pouco favorável ao desenvolvimento e consolidação destas actividades.

Na figura apresentada procurámos ilustrar aquela situação através da sobreposição das zonas ocupadas pelos grupos em referência. Embora, em nosso entender, a sobreposição verificada não seja necessariamente penalizante, podendo decorrer naturalmente das particularidades da actividade de cada grupo, o que leva a que uma mesma entidade possa, consoante o tipo de apoio pretendido, recorrer a qualquer um dos grupos, sem dúvida que a existência de grandes zonas cinzentas e de sobreposição implica uma constante vigilância sobre um mercado marcadamente “volátil”. Neste enquadramento, surge ainda como muito fragilizado o grupo composto pelos CTT's, partilhando espaços significativos com os outros dois grupos.

#### 4.2.2 – Caracterização, evolução e situação actual do sistema de IT's em estudo

A análise que desenvolveremos neste ponto tem como objectivo único o estabelecimento de uma plataforma mínima de conhecimento sobre o universo de análise procedendo-se, para tal, a uma caracterização genérica das entidades em apreço a dois níveis: identificação genérica e caracterização dos aspectos financeiros e económicos mais relevantes. Os mapas patentes nos anexos, serviram de base a essa caracterização sendo a sua agregação resultado da análise e selecção dos elementos constantes na informação recolhida<sup>18</sup>. Os conceitos-base de análise económica e financeira utilizados encontram expressão em autores consagrados<sup>19</sup> e no Plano Oficial de Contabilidade.

Estamos conscientes que a utilização de indicadores essencialmente quantitativos é, em particular nesta matéria, muito limitativo. É, aliás, essa percepção que sustenta o modelo de abordagem ao desempenho das IT's tal como o propomos no capítulo seguinte, ou

seja, privilegiando uma observação dirigida ao interior destas entidades, no intuito de determinar com maior acuidade as razões dos desempenhos evidenciados. Como temos vindo a demonstrar, o processo de criação e consolidação destas entidades enquadra-se numa lógica de desenvolvimento da base de apoio infra-estrutural ao desenvolvimento tecnológico e à difusão de tecnologia, através de mecanismos de transferência onde o conceito de interacção assume cada vez mais expressão. Este processo, por seu turno, tem emanado, em larga medida, da evolução das Políticas Industrial e de C&T o que confere à generalidade das entidades uma responsabilidade acrescida como instrumentos dessas mesmas políticas. Nestas circunstâncias, uma leitura do seu desempenho, à luz dos indicadores utilizados e nos princípios estritos da análise financeira e económica pode revelar-se desadequada, sobretudo se não forem consideradas algumas singularidades que diferenciam a actividade das IT's da actividade empresarial corrente.

Assim, temos, por um lado, a elevada participação de capital público quer ao nível do financiamento quer ao nível do capital social (ou património associativo), nestas entidades. Saliente-se ainda que o financiamento comporta as vertentes de financiamento ao investimento, configurado numa comparticipação de aproximadamente 90% do valor global do investimento necessário à criação ou expansão das entidades decorrentes da implementação do PEDIP I, e de financiamento ao funcionamento ou exploração, destinado a apoiar as actividades correntes da instituição, nomeadamente as dirigidas à criação e desenvolvimento de capacidades e competências tendo em vista a sua consolidação no mercado. Por outro lado, há a considerar que o desenvolvimento das actividades se processa num mercado ele próprio pouco dinâmico e ainda incipiente, onde a procura se exerce sobretudo a partir das empresas, com clara predominância das PME's.

Neste contexto, uma parcela substancial da actividade das IT's deveria ser orientada, numa primeira fase de consolidação de um sistema de inovação coerente e articulado nas suas vertentes determinantes, não só para o desenvolvimento e adequação das suas competências às necessidades actuais e expectáveis da procura, como também à dinamização do mercado da procura e ao reforço da sua ligação com o sistema constituído pelas universidades e outras instituições de carácter eminentemente científico. Naturalmente que este tipo de actividades não produz efeitos económicos no curto prazo, constatação que reforça a importância do apoio do Estado, mas implica igualmente que as IT's detenham uma capacidade de actuação estratégica capaz de conciliar desde o início e

numa óptica de desenvolvimento sustentável, as oportunidades e os interesses de curto prazo com a necessidade de desenvolvimento a longo prazo. Trata-se assim de uma conjuntura onde pontua uma forte intervenção do Estado, nomeadamente através de fundos estruturais, motivo pelo qual a observação isolada e estática de determinados rácios, perde algum significado sendo mais expressiva a sua análise evolutiva, como indicador de tendências de desempenho.

Do ponto de vista financeiro, por exemplo, será pouco relevante, designadamente numa fase de lançamento da entidade, o registo de rácios de autonomia financeira ligeiramente superiores a 10%, entendendo-se por este rácio a capacidade em fazer face a dívidas e responsabilidades assumidas perante terceiros<sup>20</sup>, já que os investimentos de criação ou expansão destas entidades estavam cobertos em cerca de 90% por subvenções públicas a fundo perdido, portanto com um grau de exigibilidade de terceiros nulo (em termos financeiros). Note-se que no âmbito do actual PEDIP o valor de referência para este rácio é de 25%, no caso do sector empresarial. Pelas razões invocadas anteriormente valores actuais abaixo deste referencial não significam necessariamente para as IT's uma estrutura financeira desequilibrada, embora níveis inferiores a 10% possam indiciar a incapacidade da entidade em gerar ou dispor de meios próprios para suportar a manutenção e renovação do seu património, sem recorrer a níveis de endividamento insustentáveis.

De forma análoga, uma participação inicial significativa de subsídios à exploração na composição das receitas pode indiciar reconhecimento e confiança, por parte dos decisores do Estado, no contributo futuro da entidade para o desenvolvimento tecnológico, incentivando por aquela via as actividades de consolidação. Também aqui o aspecto mais interessante reside na análise do comportamento desta parcela de receitas, em particular se conjugada com a vertente de receitas próprias (as resultantes das actividades de prestação de serviços em sentido lato e portanto englobando desde ensaios e testes até participação em projectos de I&DT através do estabelecimento de contratos). Efectivamente a conjugação das duas permite analisar a capacidade de auto-sustentação da entidade.

Acrescentamos, por último, alguns comentários finais aos elementos em análise. Em primeiro lugar constata-se a existência de entidades que sobressaem nitidamente do

padrão de referência das restantes, fenómeno que é válido em cada um dos grupos estudados embora com menor significado para os CT's. Neste caso a entidade em causa é o CITEVE, exibindo valores de pessoal e de comparticipação PEDIP claramente acima da média do grupo. Nos casos restantes evidenciam-se o ISQ do grupo de CTT's e o INESC do grupo dos INT's, entidades que pela sua dimensão não são comparáveis com as restantes do mesmo grupo, pelo que nos casos assinalados não foram incluídas. Uma segunda constatação refere-se às entidades que em 1998 já não exibiam actividade. São elas o ITIME e a UNESUL, motivo pelo qual não serão consideradas designadamente na análise financeira e económica. Por falta de elementos também serão excluídas dessa análise o INTERG e a AESBUC. Finalmente uma referência ao ICTPOL para o qual não dispomos de elementos para o último ano, tendo a análise incidido no período 95 – 97.

#### 4.2.2.1 *Identificação genérica das IT's, face aos seguintes aspectos:*

- Data de constituição das infraestruturas em causa, permitindo identificar para cada uma e para cada grupo o tempo de permanência no mercado e ainda o seu posicionamento em termos de ciclo de vida da instituição;
- Posicionamento das IT's no contexto geográfico tendo como referência a localização das indústrias, por um lado e os centros de saber, por outro. Esta perspectiva ignora um outro tipo de proximidade que pode ser estabelecido através da ligação em redes que só poderá ser tratado na abordagem directa;
- Incidência predominantemente tecnológica ou sectorial das suas actividades bem como o tipo de actividade associado, análise que permite detectar o tipo de especialização associado;
- Dimensão das IT's em termos financeiros e quanto ao número de trabalhadores, no primeiro caso tendo em conta o volume do património associativo e a sua repartição público/privado, bem como o financiamento público referente à sua constituição e no segundo caso tendo em consideração a sua dimensão em pessoal.

O Quadro IV.4, traduz de forma agregada, por tipo de entidade, os aspectos mais significativos da caracterização proposta. Em relação ao primeiro aspecto, não se observa nenhum comportamento que seja específico de qualquer um dos grupos considerados. Efectivamente verifica-se em todos a existência de entidades que poderemos designar



como tendo sido constituídas por “influência directa do PEDIP” e entidades de constituição anterior. Tomando como referência o ano de 89 (início do PEDIP), pode afirmar-se que 16 entidades devem, inequivocamente, a sua existência àquele programa, tendo vindo complementar o sistema embrionário existente embora a sua afectação aos três grupos de entidades considerados bem como a sua expansão tenham sido fortemente impulsionados pelo PEDIP. A corroborar esta afirmação está o facto de 58% do total do financiamento do PEDIP às IT's (aproximadamente 21 milhões de contos) se ter orientado precisamente para as já existentes. O universo em estudo foi, assim, na sua grande maioria, constituído no período 84 – 92, com excepção do ISQ e do INESC que remontam a 1965 e a 1980, respectivamente. Em conjunto estas duas entidades absorveram 24% do total de comparticipação financeira atribuído pelo PEDIP I. Incluindo o caso do CITEVE aquele valor aumenta para 34%.

**Quadro IV.4 – Síntese da Caracterização por Tipo de IT**

TIPO DE IT	PERÍODO CONSTIT.	ACTUAÇÃO PREDOM.	REC. HUMANOS (98)		FINANC. PEDIP I (CONTOS)	
			TOTAL	V. MÉD. IT(1)	TOTAL	V. MÉD. IT(1)
CT's	86-92	Regional	363	31	10576950	860667
CTT's	84-90	Vertical				
		Nacional	579	24	9138799	752632
		Horizontal				
INT's	85-92	Nacional	699	25	16422075	974630
		Horizontal				
TOTAL			1641		36137824	

Fonte: INETI (1996) - 1º Encontro Nacional de Infraestruturas Tecnológicas  
Relatórios e Contas de 1998 das entidades

Nota: (1) - não contempla o CITEVE, o ISQ e o INESC, nem as entidades excluídas da análise

Finalmente, uma análise sucinta por grupo revela pequenas diferenças de antiguidade, embora os CTT's sejam, como um todo, o grupo mais antigo (mesmo sem considerar o ISQ). Na mesma óptica pode entender-se como marginalmente mais recente o grupo dos INT's. Uma conclusão imediata emerge: em qualquer dos casos e assumindo condições normais de funcionamento todas estas entidades deveriam já ter atingido uma velocidade de cruzeiro no contexto do seu ciclo de vida.

No que diz respeito ao segundo aspecto observa-se uma localização consonante com a missão genérica das entidades, ou seja, os CT's localizam-se nas regiões com maior concentração industrial dos sectores aos quais destinam as suas actividades, enquanto que quer os INT's quer os CTT's privilegiam os grandes centros urbanos ou regiões limítrofes, tendo como referência, designadamente, a localização de universidades.

Quanto ao tipo e características das actividades e incidência das mesmas nota-se no caso dos CT's uma orientação sectorial vertical, havendo uma concentração significativa em torno das actividades técnicas e tecnológicas de apoio directo ao sector visado. As referências pontuais a actividades de investigação têm inerente a noção de colaboração, consórcio, etc. No contexto dos INT's, por seu turno, para além de uma orientação tecnológica e sectorial de natureza horizontal, observa-se uma forte componente de actividades de investigação aplicada e de desenvolvimento, posicionando estas entidades num patamar de actuação bem distinto das anteriores. Os CTT's parecem posicionar-se numa situação intermédia, que conjuga uma intervenção sectorial horizontal com uma menor dispersão em termos das tecnologias. De facto só o IDITE-MINHO e o ISQ referem abranger várias áreas tecnológicas. A actividade de investigação é referida com mais intensidade do que no caso dos CT's, não sendo, em contrapartida, evidenciada uma preocupação com a transferência de tecnologia que, fazendo juz ao nome, possa distinguir este grupo dos anteriores, nesta matéria.

O terceiro aspecto a ter em consideração é o da dimensão das entidades. Considerando quer a dimensão em pessoal, quer a dimensão em apoio público verifica-se uma clara demarcação dos INT's, seguidos dos CTT's, por influência dos valores exibidos pelo INESC e pelo ISQ, respectivamente e pelo maior número de unidades que compõem o primeiro grupo. Corrigindo estas situações por exclusão das entidades mencionadas e considerando os valores médios por entidade, a situação altera-se drasticamente: o grupo dos Centros Tecnológicos adquire maior expressão em indicadores como a dimensão em termos de pessoal e o património associativo, por entidade. Nas mesmas condições o grupo dos CTT's revela uma menor dimensão.

Salienta-se, por último, o comportamento instável associado à evolução dos recursos humanos. Embora o número apresentado para 98 deva ser entendido como meramente indicativo uma vez que não foi sujeito a confirmação formal nem a uma desagregação

entre efectivos, contratos a termo certo e bolseiros, junto das entidades, são visíveis oscilações acentuadas de pessoal, nalguns casos, que só pontualmente correspondem a reforço de pessoal. Exceptuando os casos do INESC e do ISQ, a dimensão média de recursos humanos por entidade é de 31 para os Centros Tecnológicos, 25 para os Institutos de Novas Tecnologias e 24 para os Centros de Transferência num total de 1641 activos. Face a estes números e com a informação disponível fica por responder a questão da adequação destes valores às necessidades do mercado.

#### 4.2.2.2. *Caracterização das IT's atendendo aos aspectos financeiros e económicos:*

Para efeitos de análise privilegiámos, do ponto de vista financeiro, o capital próprio, o activo líquido e a autonomia financeira. O primeiro, nomeadamente a sua evolução, reflecte a capacidade de sustentação, por meios próprios, da entidade, face à actividade de exploração e aos investimentos realizados, por contraposição ao conceito de capitais alheios ou passivo que corresponderá aos empréstimos de terceiros ou dívidas a terceiros. Os meios próprios em causa referem-se não só aos resultados líquidos da actividade, como também ao reforço de capital por parte das entidades associadas. Este último aspecto pode, em última análise, ser entendido como reflexo da confiança depositada pelos sócios públicos ou privados na capacidade de desenvolvimento da instituição.

A evolução do activo líquido traduz o grau de deterioração ou renovação do património da entidade, consoante se revele crescente ou decrescente. Tendo em conta os avultados investimentos que presidiram à expansão ou criação das IT's, onde pontuam os investimentos à construção e aos equipamentos, é expectável a existência de valores elevados na rubrica do activo líquido, embora a tendência seja decrescente à medida que se vão acumulando as amortizações e não obstante a eventual ocorrência de pequenos investimentos, que dificilmente atingirão a grandeza dos primeiros.

Finalmente a autonomia financeira não é mais do que o rácio entre os dois valores anteriores, reflectindo um dos princípios do equilíbrio financeiro, como vimos.

Do ponto de vista económico utilizámos como medidas de sustentabilidade da actividade, a evolução das receitas globais, bem como a sua desagregação em receitas próprias e

subsídios à exploração, a evolução de custos e resultados e ainda as taxas de cobertura de custos por receitas próprias e receitas próprias mais subsídios.

O conceito de “receita global” é entendido na óptica do P.O.C.<sup>21</sup> como o conjunto dos proveitos correntes operacionais, dos proveitos e ganhos financeiros e dos proveitos e ganhos operacionais. Deste total interessa-nos em particular os proveitos correntes provenientes das prestações de serviços, ou seja, aqueles que são “próprios dos objectivos ou finalidades” da instituição e que designámos por “receitas próprias”, bem como os provenientes dos subsídios à exploração (verbas concedidas à entidade com a finalidade de reduzir custos ou aumentar os proveitos). Os custos, onde se incluem os “correntes operacionais”, “financeiros” e “extraordinários”, interessam-nos sobretudo na sua relação com a capacidade da entidade em gerar proveitos, conduzindo a resultados que garantam uma rendibilidade mínima ou uma acumulação de capital necessária à realização de novos investimentos. Neste sentido a análise das taxas de cobertura de custos, dá-nos uma aproximação à dimensão “própria” da actividade da entidade (com e sem subsídios) no volume global de custos da mesma.

Em suma e entendendo como válidos os critérios enunciados, a caracterização efectuada, obedeceu aos seguintes pressupostos:

- A análise do capital próprio e sua evolução entendida como medida da eficiência da actividade e de confiança de accionistas;
- A análise do activo líquido e sua evolução entendida como medida do crescimento “físico” (recursos materiais e incorpóreos) da actividade;
- A análise da autonomia financeira entendida como medida do equilíbrio financeiro;
- Os valores e evolução de receitas, custos e resultados entendidos como medidas genéricas de sustentabilidade económica da actividade.

Com o objectivo de, tanto quanto possível, uniformizar esta caracterização considerámos a existência plausível de quatro situações para as IT's que designámos por: “grave”, “preocupante”, “razoável” e “boa”. O primeiro grupo reporta-se a situações financeiras ou económicas totalmente degradadas, ou ambas, evidenciando situações in comportáveis a curto prazo onde a extinção ou reconversão total não pode deixar de ser equacionada. No segundo grupo encontram-se as IT's com evidentes dificuldades financeiras ou

económicas, extremamente dependentes de apoios externos (apenas assegurados de forma pontual) e cuja sobrevivência exigirá também uma reflexão e reorientação profundas. A terceira situação coloca-nos já numa zona de actuação de carácter positivo embora evidenciando muitas fragilidades que podem conduzir as entidades do patamar inferior à situação anterior. Aqui se encontram ainda aquelas entidades que têm conseguido manter uma actividade minimamente equilibrada não evidenciando contudo capacidade de crescimento. Finalmente o último grupo abrange as entidades com uma situação financeira equilibrada e uma dimensão económica resultante da actividade própria minimamente expressiva e, sobretudo, uma dinâmica de crescimento razoável.

### *CENTROS TECNOLÓGICOS*

Do ponto de vista financeiro, este grupo de nove elementos apresenta, em média e para o período em análise (95-98), uma situação que podemos classificar como “razoável” com uma autonomia financeira (A.F.) de 12,3%, valor que acusa a enorme dispersão verificada para este indicador que se posiciona entre um valor negativo de 33% e 31%. Nestas condições são pouco relevantes os valores médios apurados. Mesmo excluindo a entidade que exhibe um valor negativo, é nítida a existência de uma clivagem de desempenho entre as restantes oito entidades, posicionando metade numa situação “razoável/boa” e a outra metade numa situação “preocupante”. Com efeito o primeiro sub-grupo com taxas de A.F. entre 20 e 31%, na sua maioria de tendência crescente, demonstra um financiamento adequado do seu activo por capitais próprios. Destes, três têm mesmo registado acréscimos de capital, um dos quais (o único dos CT's) evidencia até um crescimento de 13% do seu activo. No segundo sub-grupo, ao invés, os valores de A.F. situam-se entre 8 e 14%, não se observando um padrão de evolução estável e onde apenas um revela um crescimento médio anual de 13% para o seu capital próprio. A descida do activo líquido (A.L.) é uma realidade para todas as entidades com a excepção mencionada.

Do ponto de vista económico e de forma agregada, verifica-se que as receitas globais (R.G.) exibem uma taxa de crescimento incipiente (2,5%), tanto mais que estamos a trabalhar a preços correntes. É evidente, porém, a actuação ao nível da contenção de custos, com uma taxa de crescimento média de 0,3 %, embora este facto não tenha sido suficiente para inverter a situação crónica deficitária da actividade global. Os resultados

líquidos (R.L.) obtidos são, de facto, negativos em média à excepção de duas entidades com valores positivos que não ultrapassam, contudo, 2% do volume das receitas globais médias. Nestas circunstâncias parece estar-se perante uma actuação global com tendência para a estagnação. Pode observar-se também que dos sub-grupos considerados inicialmente mantêm coesão, no tocante ao desempenho económico, os classificados numa posição “razoável/boa”, notando-se alguma consistência face ao crescimento das R.G., taxas de cobertura de custos (T.C.C.) superiores à media, pertencendo ainda a este grupo as duas entidades que exibiram R.L. positivos em média. Já do outro sub-grupo só um mantém uma situação preocupante, aparentando os restantes uma situação “razoável”. Por outro lado o crescimento de receitas próprias (R.P.) e de subsídios à exploração (S.E.), tem sido ligeiramente superior ao evidenciado pelas receitas globais, com ligeira vantagem para o último indicador (9 e 11,4%, respectivamente). A relação S.E./R.P. conduz ao resultado de 34,4%, significando que os subsídios à exploração representam pouco mais de 1/3 das receitas próprias e 18% das receitas globais. A dependência de apoio externo não pode, assim, considerar-se excessiva verificando-se uma autonomia económica “razoável” para o conjunto dos Centros, embora o fraco dinamismo observado aparente estabilidade em torno de uma situação que é, apesar de tudo, pouco confortável.

### *CENTROS DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA*

Numa perspectiva financeira a combinação A.F., C.P. e A.L., revela para as cinco entidades em análise (excluíram-se a AESBUC, a UNESUL e o ISQ pelos motivos já apontados) a possibilidade de identificar dois grupos distintos, à semelhança da situação anterior. Efectivamente uma entidade apresenta uma A.F. negativa e outra uma evolução decrescente acentuada para este indicador que culminou, em 1998, com um valor próximo de zero, configurando uma situação “grave” para as mesmas. As três restantes ocupam uma posição “razoável” embora apresentando evoluções opostas, uma das quais preocupante. Nestes casos o valor médio da A.F. oscila entre 11% e 24%, só uma tendo evidenciado acréscimos importantes no seu capital próprio. O activo líquido é decrescente em todas.

Os aspectos económicos revelam, na generalidade, pouco dinamismo com uma taxa de crescimento de R.G. incipiente (2,3%), com a agravante de ser equivalente ao acréscimo verificado para os custos globais. Os resultados líquidos são, em média, negativos à

excepção de um Centro. A sub-divisão anterior mostra-se aqui menos consistente, notando-se uma maior aproximação das entidades em torno das situações “razoável” e “preocupante” com contornos distintos. Em primeiro lugar, uma das entidades (o CCE) detém já um volume de negócios considerável que corresponde, aliás, a 64% das receitas próprias médias totais, não sendo, obviamente, comparável com as restantes em termos económicos. Em segundo lugar, embora se verifique um desempenho mais interessante para o primeiro sub-grupo em matéria de receitas e resultados líquidos, o padrão não se mantém no tocante a taxas de cobertura de custos ou subsídios à exploração. Este último indicador representa para o grupo dos CTT's níveis de importância diferentes de caso para caso. Na realidade enquanto que incluindo os valores do CCE a relação S.E./R.P. exhibe o valor de 40% (apesar de tudo ligeiramente superior ao observado para os CT's), excluindo aquele Centro o valor da mesma aumenta drasticamente para 97%, indiciando a total dependência desta componente de receitas para três dos cinco Centros. Finalmente a taxa de crescimento de R.P. é aqui ligeiramente superior ao grupo dos CT's, sendo também mais significativa do que o crescimento evidenciado pela componente subsídios à exploração (13,6 e 2,3%, respectivamente), o que pode ser explicado pelo valor já de si tão elevado que esta componente de receitas apresenta.

### *INSTITUTOS DE NOVAS TECNOLOGIAS*

A análise dos dez institutos considerados mostra na vertente financeira uma situação precária com um valor médio de A.F. de 4,2%, a indiciar à partida uma posição “grave/preocupante” só aligeirada pelo facto daquele valor resultar da acentuada dispersão observada (entre um valor máximo de 30% e um mínimo negativo de 54%). Três institutos apresentam assim A.F. negativas, aos quais se associa um outro com um valor de 2,5%, o que coloca 40% do grupo em situação “grave” (em dois é notória uma degradação anual da situação e os outros dois aparentam graves problemas de inversão da tendência). Dos seis institutos restantes, cinco apresentam autonomias entre 12 e 20% só um se destacando favoravelmente com uma A.F. de 34%, configurando uma situação “razoável”, em média. O activo líquido é decrescente em todos, sem excepção e só duas entidades revelam aumentos dignos de nota no capital próprio.

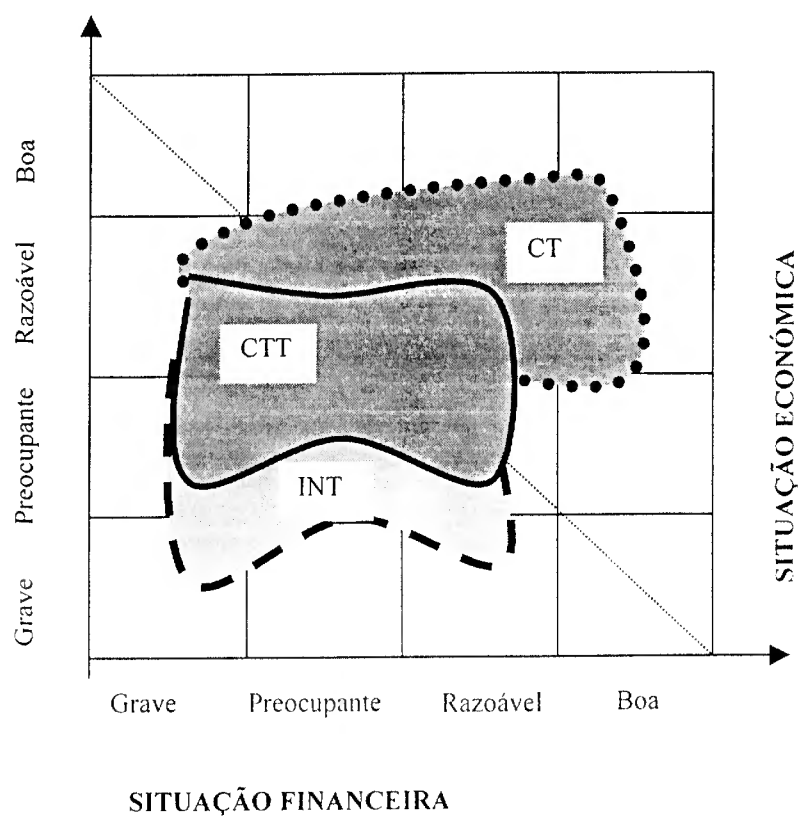
A dimensão económica revela-se igualmente pouco expressiva, se bem que face aos grupos anteriores apresente uma taxa de crescimento das R.G. um pouco superior (3,5%)

à qual se associa um decréscimo de custos de 0,7%, indiciando uma actuação agregada favorável a este nível. Três entidades exibem, contudo, reduções de receitas globais e uma outra valores perto de zero, situando-se os dois maiores aumentos em taxas próximas de 15%. É também neste grupo que as receitas próprias apresentam globalmente um aumento mais elevado (17,5%), embora seja igualmente aqui que os subsídios à exploração representam um peso maior do que as receitas próprias no total de receitas (32,55 e 27,5%, respectivamente). A relação S.E./R.P. atinge o valor de 117%, acusando um índice muito elevado de dependência face aos apoios públicos. Nestas situações esta origem de receitas é determinante em termos económicos não sendo evidente face à diversidade de situações quais os critérios que estão na base destes apoios. Quanto aos resultados líquidos e não obstante o apoio exterior, a média para o grupo apresenta um valor negativo, contrariado em cinco entidades uma das quais com um valor positivo mas insignificante. A taxa de cobertura de custos é, no conjunto do grupo a mais baixa das IT's (55%) o que traduz, mais uma vez, que apesar de elevado em termos relativos o apoio externo não é ainda suficiente para, juntamente com as receitas próprias, elevar aquela taxa para valores mais interessantes. A conjugação de todos estes aspectos levam-nos a considerar que os INT's detêm, nesta vertente de análise uma posição basicamente "preocupante".

A reprodução gráfica da situação relatada pode conduzir a um posicionamento das entidades em análise, idêntico ao apresentado na Figura IV.2. Aí foram projectados graficamente os dois vectores caracterizados, ou seja, a situação financeira e a situação económica, de acordo com as posições definidas: "grave", "preocupante", "razoável" e "boa", sendo perceptível a vulnerabilidade sobretudo dos CTT's e dos INT's.



Fig. IV.2 - Posicionamento Gráfico das IT's em Função da Situação Económica e Financeira



## NOTAS REFERENTES AO CAPÍTULO IV

- <sup>1</sup> Caraça, J. (1998), *The Experience of Technology Policies in Portugal*,
- <sup>2</sup> Em Godinho, M.; Selada, C.; Vedovello (1997), *Portuguese Technological Infrastructure: a System in Rapid Growth but in Need of Coherence*, paper apresentado na Conferência Internacional "Technology Policy and Less Developed Systems in Europe", Sevilha, 17-18 de Outubro, 1997. Aqui o conceito de "fontes próprias" inclui os departamentos das universidades, os laboratórios do Estado, as bases de dados e as próprias IT's.
- <sup>3</sup> Godinho et al. (1997), op. cit., p. 5
- <sup>4</sup> Godinho et al. (1997), op. cit.
- <sup>5</sup> Guimarães, R.; Matias, P. (1999), Análise Introdutória do Modelo de Política Implícito: O Desenvolvimento Tecnológico e a Inovação Empresarial, documento para inclusão no "Estudo de Impacte no Tecido Industrial das Medidas de Apoio à I&DT Industrialmente Orientadas Fomentadas pelo Ministério da Economia", (mimeo)
- <sup>6</sup> Guimarães, R.; Matias, P. (1999), op. cit., p. 8
- <sup>7</sup> Referimo-nos aos Contratos de Desenvolvimento Industrial (CDI's), regulamentados em Novembro de 84 e ao Sistema de Incentivos à Inovação regulamentado pelo "Despacho 129/86"
- <sup>8</sup> Ver referências do cap. 3
- <sup>9</sup> Guimarães, R.; Matias, P. (1999), op. cit., p. 18
- <sup>10</sup> Ver Caraça, J. (1998), op. cit.
- <sup>11</sup> Guimarães, R.; Matias, P. (1999), op. cit., p. 21
- <sup>12</sup> MIE (1990), *PEDIP - Programa Específico de Desenvolvimento da Indústria Portuguesa*, Ed. INCM
- <sup>13</sup> MIE/GGP (1994), *PEDIP- Programa Estratégico de Dinamização da Indústria Portuguesa*, Ed.GGP, p.34-35
- <sup>14</sup> Simões, C. (1997), *Inovação e Gestão em PME*, ME/GEP
- <sup>15</sup> Ver PEDIP (1993), Relatório de Execução 1988-1992, Vol. I, Ed. GGP
- <sup>16</sup> MIE/GGP (1994), op. cit. p. 43
- <sup>17</sup> Godinho et al. (1997), op. cit., p. 13
- <sup>18</sup> Os elementos utilizados para efeitos desta caracterização prévia estão suportados pelos Relatórios e Contas das entidades em causa, tendo sido obtidos valores, para a maioria dos casos, para o período 1995-1998. Foram utilizados ainda alguns dos elementos constantes em INETI (1996), *As Infra-Estruturas Tecnológicas*, Vol. I – Institutos de Novas Tecnologias e Centros de Transferência de Tecnologia, Vol. II – Centros Tecnológicos, Vol. III – Escolas Tecnológicas e Centros de Incubação, Ed. INETI
- <sup>19</sup> Neste âmbito podem destacar-se autores como: Neves, J. (1992), *Análise Financeira: Métodos e Técnicas*, Lisboa, Texto Editora, 2ª ed.; Menezes, H. (1993), *Princípios de Gestão Financeira*, Lisboa, Ed. Presença, 4ª ed.; Sousa, A. (1990), *Introdução à Gestão: Uma Abordagem Sistémica*, Lisboa, Ed. Verbo
- <sup>20</sup> Ver Neves, J. (1992), *Análise Financeira: Métodos e Técnicas*, Lisboa, Texto Editora, 2ª ed, p.127
- <sup>21</sup> Ver Plano Oficial de Contabilidade: Bento, J.; Machado, J. (1997), *O Plano Oficial de Contabilidade Explicado*, Porto, Porto Ed., 23ª ed.

## CAPÍTULO V. PROPOSTA DE UM MODELO DE ANÁLISE AO DESEMPENHO DAS IT's EM PORTUGAL

*"... the evaluation of government programmes is more important than ever. Governments need to know whether their policies make a difference: whether their support programmes are implemented with the right tools, whether they are well-administered, whether they are achieving the desired results, and at what cost."*

Shelton (1998)<sup>1</sup>

### 5.1 Pressupostos para a abordagem da avaliação de desempenho das IT's

#### 5.1.1 Definição dos objectivos da avaliação

A abordagem proposta tem como objectivo prioritário identificar as potencialidades das IT's como instrumentos efectivos de transferência de tecnologia e de capacidade de desenvolvimento tecnológico intrínseco, tendo em vista o aumento do nível de competências e capacidades tecnológicas das empresas/serviços de apoio à indústria. Em última instância, subjacente à concepção do modelo esteve a intenção de que o mesmo pudesse constituir um contributo válido para uma eventual revisão das medidas de apoio à implementação, consolidação e manutenção de uma rede de IT's verdadeiramente propiciadoras de dinâmicas de inovação nos meios industriais ou dos serviços.

Preconiza-se uma avaliação que será conduzida exogenamente e que para além de identificar o desempenho de cada uma das entidades em apreciação, permita estabelecer uma razoável plataforma de comparação entre elas, bem como avaliar o seu maior ou menor grau de aderência individual ou de conjunto ao modelo de inovação em referência. De uma forma genérica pode definir-se avaliação como o "processo que tem em vista determinar tão sistemática e objectivamente quanto possível a relevância, eficiência e impacte de uma actividade atendendo aos seus objectivos, incluindo a análise da implementação e da gestão dessas actividades" (Papaconstantinou e Polt, 1998)<sup>2</sup>. Do ponto de vista temporal esta avaliação tem um carácter misto conjugando uma postura *ad-interim*, ou de desempenho à actividade corrente, com uma aproximação *ex-post* na qual o modelo implícito que presidiu à constituição da rede de IT's, pode ser confrontado com a eficácia da sua implementação. Consequentemente, a aplicação do modelo de avaliação proposto, ambiciona levantar dois tipos de questões relacionadas com a temática das IT's e da sua avaliação:

- 1ª- Eficácia do modelo de desenvolvimento tecnológico adoptado no âmbito do PEDIP I e dos seus instrumentos de operacionalização no contexto mais geral da política de C&T;
- 2ª- Propor uma metodologia para observação e análise de desempenho do universo crítico das IT's dada a sua natureza de aparência caótica, dispersa e heterogénea.

Encontrar resposta para a primeira questão passa, em grande medida, pela análise dos resultados decorrentes da abordagem à segunda, tendo presente que, de acordo com Shelton (1998)<sup>3</sup>, o processo de avaliação fica facilitado quando as políticas têm associados objectivos precisos e bem definidos. A dificuldade na identificação de objectivos precisos neste caso concreto confere alguma subjectividade a uma análise deste tipo. Com estas limitações, uma aproximação razoável à análise da eficácia do modelo de desenvolvimento tecnológico adoptado e subjacente à constituição das IT's radica na apreciação do seu próprio desempenho em matéria de transferência de tecnologia para a indústria não só ao nível dos resultados conseguidos como também dos processos inerentes.

A percepção de que a análise da trajectória das IT's é tão importante para a apreciação do seu desempenho, ou porventura mais, do que o seu posicionamento a uma determinada data, levou-nos a optar desde logo pela conjugação das vertentes estática e dinâmica neste tipo de estudo. De facto, entendemos que a observação da realidade interna e da natureza dos fluxos de interacção com o exterior (vertentes que valorizamos particularmente no contexto deste trabalho), inerente a determinada entidade, pode ser razoavelmente captada a determinado momento, essencialmente através de indicadores de natureza qualitativa. Já o reflexo daquela realidade, traduzido, por exemplo, em resultados, se torna, em nossa opinião, mais evidente e compreensível se puder ser quantificado e analisados os seus registos durante um período de tempo considerado significativo. A conjugação destas abordagens, favorece a compreensão de um fenómeno que para além de relativamente recente no nosso país, não terá sido impulsionado pela emergência natural de um mercado de oferta e procura de tecnologia, mas antes por factores exógenos que procurámos identificar no capítulo anterior. Por este motivo, a compreensão do padrão dinâmico e funcional destas entidades num contexto, à partida, pouco favorável, reveste-se do maior significado em matéria de política de C&T.

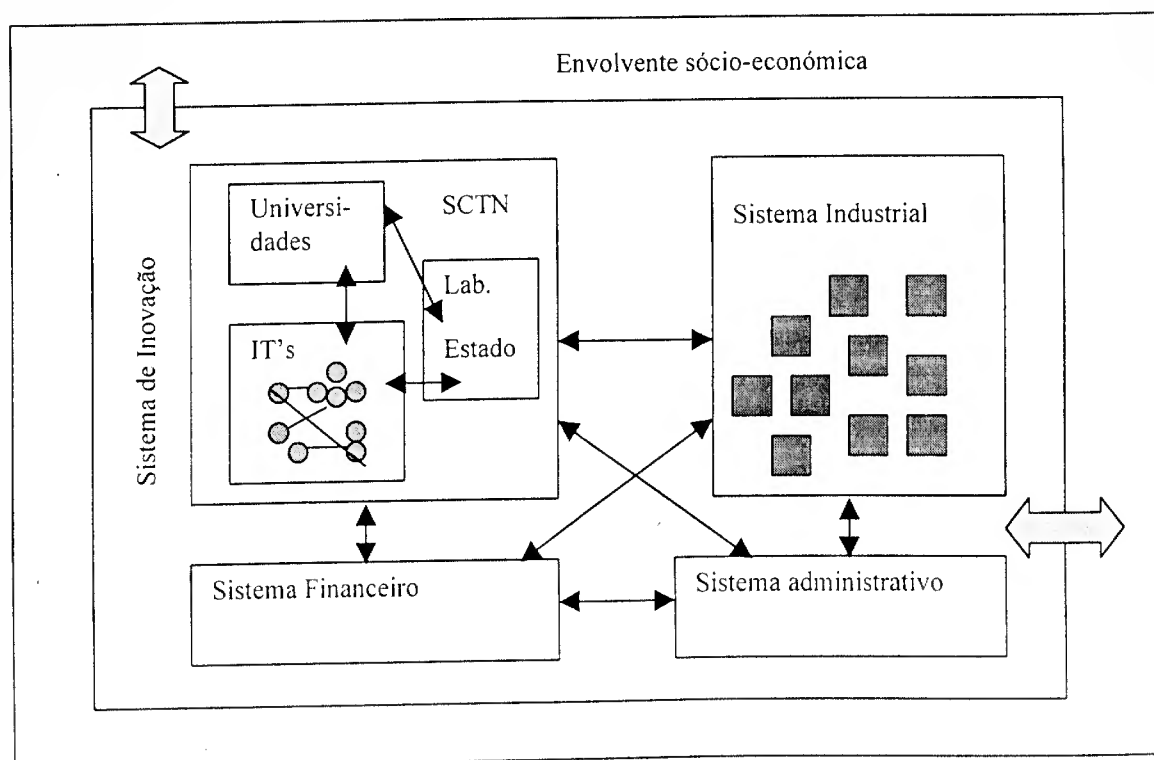
### 5.1.2. Considerações relativas ao contexto em análise

A situação descrita configura um espaço envolvente pouco favorável às IT's, comportando elementos de adversidade consideráveis, sendo crucial a sua implantação no mercado em termos de confiança e credibilidade crescentes como garantes de maior permanência. Tradicionalmente uma imagem destas ganha-se paulatinamente ao longo de anos. Hoje em dia o ritmo a que se processa o desenvolvimento tecnológico não se compadece com compassos de espera dilatados, pelo que se estas entidades não revelarem capacidade para dar resposta em tempo útil às solicitações que vão surgindo por iniciativa da procura, estão a potenciar novas perdas de oportunidade no futuro. Esta constatação remete para a necessidade de se ir estabelecendo um balanço estratégico entre as vertentes de natureza estruturante e as vertentes operacionais da sua actividade. Nas primeiras contam-se as que se destinam a manter uma observação e uma ligação actuante com o exterior que de alguma forma é determinante para o sucesso global da missão destas instituições.

Este último aspecto introduz a questão, cada vez mais pertinente, da adopção de um processo dual de gestão, ou seja, cada vez se questiona mais a eficácia da existência de uma única estratégia para enfrentar a competição acrescida, por um lado, e a rápida mutação, por outro: *“As competition for current markets has heated up and as change has become increasingly pervasive, a single strategy encompassing the near to medium term runs the risk of providing neither the basis for effectively running the existing business, nor the basis for managing change”*<sup>4</sup>. Trata-se naturalmente de uma preocupação que tem como destinatária directa e principal a realidade empresarial, embora a filosofia subjacente, com as devidas adaptações, deva ser interiorizada pelas IT's em matéria de gestão. Para além da contribuição para enfrentar a problemática do balanço estratégico referido anteriormente, a adopção crescente de uma postura de “gestão dual” poderá ainda facilitar a necessária aproximação cultural e organizacional entre o mundo empresarial e um mundo tradicionalmente mais “académico”.

Estão, portanto, em causa situações dinâmicas onde a quantidade mas sobretudo a qualidade das interacções com o exterior, esquematicamente representadas pela Figura V.1, é crítica.

**Figura V.1 - Sistemas e Sub-Sistemas na Envolvente das IT's**



Aqui são de destacar como entidades que actuam na envolvente e interagem com a própria IT os clientes maioritariamente do sector empresarial, as outras entidades do SCT nacional ou externo, os organismos de Estado de que dependem mais directamente e as entidades financiadoras. A complexidade das interações estabelecidas, advém do facto de poderem ser estabelecidas ligações de natureza diversa com cada uma daquelas entidades que, por sua vez, funcionam igualmente numa lógica sistémica. Desta forma, no sistema constituído pelas empresas concentra-se o grupo-alvo da actividade das IT's, embora alguns dos seus elementos possam temporária ou permanentemente funcionar como parceiros ou associados. As outras entidades do SCTN constituindo no seu conjunto a “concorrência” mais directa deste sub-sistema são também, por seu turno, os “fornecedores” privilegiados de conhecimento, parceiros potenciais de desenvolvimentos conjuntos e clientes. Finalmente no conjunto das outras instituições públicas podem incluir-se os organismos responsáveis pela implementação das políticas públicas mais directamente relacionadas com o funcionamento das IT's, eles próprios associados destas entidades. Esta diversidade de interações de carácter múltiplo contribui enormemente para aumentar a complexidade da actuação das IT's e, desde logo, uma análise ao seu desempenho.

Foi precisamente com base nesta constatação que acentuámos a importância não só da qualidade das interacções estabelecidas com os vários agentes como também do nível de gestão estratégica evidenciado pelas IT's. Com efeito a noção de estratégia como “o plano ou o padrão que integra os objectivos gerais, as políticas e as acções subsequentes de uma entidade, num todo coeso” (Quinn, 1995)<sup>5</sup>, potenciando a alocação de recursos de uma entidade numa combinação viável com base nas suas capacidades e fraquezas, antecipando alterações na envolvente e movimentações por parte dos opositores mais importantes, aplica-se à realidade das IT's tal como a descrevemos.

Numa lógica estrita de mercado as IT's situam-se do lado da oferta (de tecnologia) e as empresas do lado da procura, não se podendo perceber o comportamento de um dos vectores sem paralelamente se procurar entender as motivações e os condicionalismos do outro. Na verdade, neste como noutros mercados, o conhecimento dos mecanismos de funcionamento e ajustamento é imprescindível para quem opere ou reflecta sobre eles, sendo que neste caso concreto se verifica uma forte componente de intervenção pública no lado da oferta que se traduz pela participação significativa de capital público no património dessas entidades e pela origem igualmente pública dos financiamentos ao investimento e ao funcionamento, aspecto com implicações ao nível da auto-sustentação, já abordado anteriormente. Contudo, a clarificação do conceito de auto sustentação destas entidades não é pacífica, exigindo uma reflexão alargada que extravasa os limites deste trabalho. Como princípio, porém, admitimos como válido que a missão atribuída às IT's e os benefícios que daí poderão advir em termos económicos e sociais, justificam largamente um apoio continuado e concertado do Estado, enquanto a sua missão for entendida como essencial ao cumprimento dos desígnios da Política de C&T. Esta constatação não invalida de forma alguma o facto de se considerar imprescindível à obtenção de um nível de sustentabilidade adequado, a concretização do desenvolvimento e consolidação da oferta tecnológica em simultâneo com a dinamização da procura.

Saliente-se, porém, que se a oferta de tecnologia se encontra fortemente imbuída de intervencionismo, também tem sido visada a dinamização da procura através dos apoios directos a projectos de I&DT nas empresas, estimulando simultaneamente a subcontratação destas entidades do sistema científico e tecnológico.<sup>6</sup> Pretende-se, por esta via, actuar sobre o nível de desenvolvimento tecnológico endógeno das empresas criando-lhes ainda apetência, sobretudo naquelas que não dispõem de meios próprios de

desenvolvimento, pelo recurso às instituições mais vocacionadas para a I&DT. Acresce, neste quadro de referências, que a distinção de comportamento entre grandes e pequenas e médias empresas no que respeita à procura de tecnologia é também um factor desfavorável no contexto particular do sub-sistema de IT's. Efectivamente embora ambos os grupos contribuam para o alegado atavismo neste domínio, as razões são distintas: enquanto as GE's e com particular incidência as de capital maioritariamente estrangeiro adquirem preferencialmente tecnologia no exterior seja através de compra de equipamento, seja através de transferência de tecnologia desenvolvida na casa mãe ou noutros laboratórios ou empresas, as PME's revelam uma fraca disposição para apostar no desenvolvimento tecnológico intrínseco recorrendo maioritariamente à aquisição de equipamento. Em qualquer dos casos, é de considerar ainda que o leque de opções à disposição das empresas no tocante à aquisição de tecnologia não passa exclusiva nem necessariamente pelo recurso a este tipo de entidades.

Muito embora o universo composto pelas empresas não constitua objecto de análise no âmbito da presente tese, a sua própria realidade e a forma como a mesma afecta e é afectada pela existência das IT's será um referencial constante ao longo deste estudo. Na verdade não será demasiado redutor afirmar-se que na génese e consolidação das IT's está a necessidade de que estas contribuam de forma decisiva para o desenvolvimento tecnológico daquelas, afirmação que, a aceitar-se, implica em última instância que a análise do nível de interacções IT's/Empresas assume aqui um papel nuclear. Aliás, se a avaliação em causa fosse conduzida num contexto mais alargado por forma a ter em conta um “mecanismo de contraste” que a completasse, seriam as empresas, como cliente-alvo prioritário das IT's, o grupo de referência mais importante a considerar. A aplicação de procedimentos “*counterfactual*” (Papaconstantinou e Polt, 1998)<sup>7</sup>, ou seja, a comparação entre a ausência das políticas e os impactes resultantes da sua implementação, está a ser vivamente recomendada em estudos mais recentes sobre estas matérias, sobretudo quando estão em causa avaliações de políticas. Trata-se de uma perspectiva que entronca directamente no conceito de “*behaviourial additionality*” entendido como as alterações comportamentais e de desempenho dos agentes visados pelas políticas de C&T especificamente induzidas pela operacionalização dessas políticas (Papaconstantinou e Polt, 1998 e Georghiou, 1998)<sup>8</sup>.



Por fim uma nota mais favorável referente à envolvente institucional de apoio, representada na figura pelos sistemas financeiro e administrativo. De facto, podendo questionar-se se o mesmo está a utilizar da melhor forma os mecanismos de apoio, disponíveis, deve reconhecer-se que é, apesar de tudo, aí que reside um dos factores dinamizadores de maior peso para a consolidação e crescimento destas entidades. Relativamente a este aspecto e não obstante as especificidades da realidade nacional, é prática comum, mesmo nos países onde estes sistemas estão mais desenvolvidos, um apoio significativo do Estado, tal como um estudo sob a égide do Fraunhofer Institute evidencia: *“In reality, infrastructure is often provided or at least partly financed by the state or self-organised communities. More generally speaking, infrastructure is not the result of market forces but of the willingness of planning.”*<sup>9</sup>

## 5.2 O modelo de análise

### 5.2.1 A metodologia de avaliação

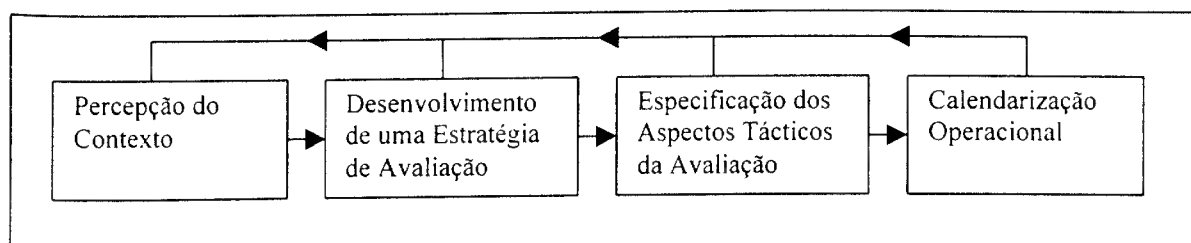
A abordagem à temática em questão tem uma dupla incidência: a individual (por infraestrutura) reportando-se a uma metodologia de análise que permita captar, na essência das actividades das IT's, aquilo que poderá ser crítico ao seu desenvolvimento sustentável, e a agregada que permita uma visão de desempenho por grupo. Em ambos os casos a informação de suporte poderá proceder de duas vias, sendo a primeira resultado da observação de outros trabalhos já realizados e da própria informação que a entidade produz na elaboração dos relatórios e contas e a segunda, o inquérito objecto de desenvolvimento no decorrer deste trabalho.

A existência de três grandes grupos de infraestruturas tecnológicas, pelo menos a nível conceptual, implica desde logo uma decisão quanto ao âmbito de aplicação do modelo de avaliação. Por outras palavras, há que definir se aquilo que as diferencia justifica, por si só, abordagens independentes, ou se, pelo contrário, as suas semelhanças são suficientemente fortes para a concepção de um modelo único. Quanto a este aspecto parece-nos plausível a adopção de um único modelo que cubra as dimensões essenciais de análise das várias entidades, já que os aspectos que as distinguem, ou deveriam distinguir, face à missão específica de cada um daqueles grupos, são razoavelmente isoláveis. Neste caso, haverá apenas que acomodar no modelo variantes concretas de

análise que possibilitem apreender a especificidade das diferenças inerentes a cada grupo. Como ficou patente no capítulo anterior, os aspectos divergentes não se verificam apenas entre os grupos de IT's em análise. Outros factores de divergência se manifestam no interior dos próprios grupos condicionando a análise agregada bem como a comparação quer entre grupos, quer entre entidades do mesmo grupo. Esta realidade aconselhou a caracterização e tipificação prévia das entidades dentro de cada grupo, levada a cabo, tendo possibilitado, além do mais, a obtenção de um conhecimento mínimo à partida e anterior à aplicação do modelo.

Neste contexto Arnold e Guy (1998)<sup>10</sup> apresentam quatro etapas fundamentais para a concepção de um processo de avaliação, etapas essas relacionadas entre si através de mecanismos de “*feed-back*” que tornam todo o processo interactivo e não meramente sequencial, tal como a Figura V.2 ilustra.

**Figura V.2** - Etapas para a Concepção de um Processo de Avaliação

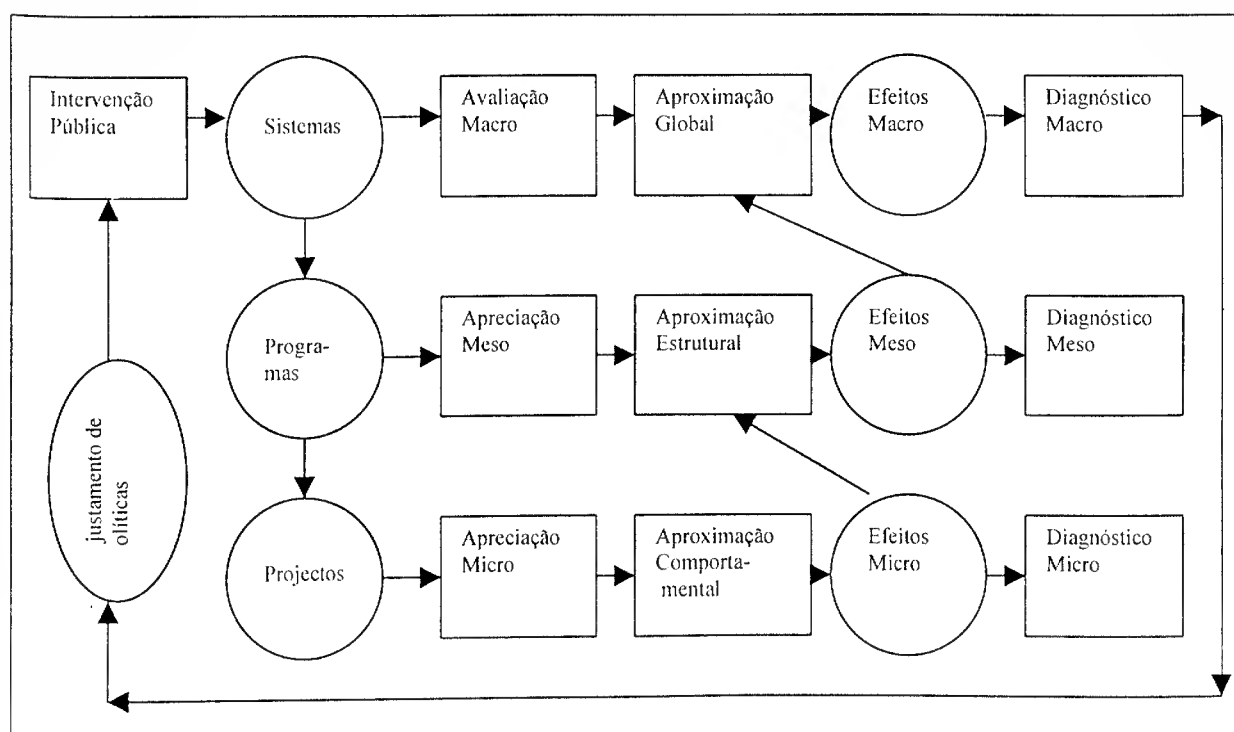


Fonte: Arnold, E. e Guy, K.. (1998), (adaptado)

A *percepção do contexto* é entendida aqui como a identificação das necessidades subjacentes à avaliação, ou seja, para quem e quais os objectivos da mesma, qual a informação a utilizar e como, bem como uma apreciação prévia dos antecedentes e do contexto em análise. A *estratégia de avaliação* refere-se à selecção das questões fundamentais em análise e das abordagens mais apropriadas para o efeito. A *especificação dos aspectos táticos da avaliação* tem a ver com a caracterização do sistema objecto de estudo e com a escolha dos procedimentos e técnicas a utilizar.

Também neste contexto Capron (1998)<sup>11</sup> (Figura V.3) apresenta um esquema integrado de avaliação contemplando três níveis: projecto, programa e sistema que, respectivamente implicarão aproximações comportamentais, estruturais e globais.

**Figura V.3 - Esquema de Avaliação Integrada**



Fonte: Capron, H. (1992), citado em Capron e Potterie (1998), *Policy Evaluation in Innovation and Technology: Towards Best Practices*, OCDE, Paris

No caso do presente trabalho adoptámos uma metodologia idêntica à de Arnold e Guy, centrada obviamente nas três primeiras fases uma vez que aí se esgotam os seus objectivos estritos. Estando uma parte substantiva da primeira fase razoavelmente coberta pelas considerações anteriores, o detalhe dos aspectos relacionados com as outras fases constitui objectivo dos pontos seguintes.

Nesta perspectiva, assumiram-se como referenciais enquadreadores da abordagem proposta dois modelos de análise destinados a realidades distintas entre si e da que se pretende observar mas que, por paradoxal que pareça, fornecem em conjugação e com as necessárias adaptações uma aproximação muito interessante à realidade em estudo. São eles o modelo de inovação em cadeia (*chain-linked model*) e o diamante de Porter. Quanto ao primeiro (Cap. 2), atribui às empresas industriais o papel central de motor de desenvolvimento tecnológico realçando o conjunto de interações que as mesmas estabelecem com o exterior e valorizando a combinação da indução da tecnologia nas empresas pela oferta de tecnologia (óptica *science-push*) com a procura de tecnologia (óptica *demand-pull*) a que corresponde o protagonismo das instituições científicas e das empresas clientes, respectivamente. No segundo caso, Porter (1985)<sup>12</sup> ilustra o contexto

competitivo no qual as empresas exercem as suas actividades/negócios, assumindo-se no centro dessa envolvente de onde interagem com fornecedores, clientes, concorrentes e outras instituições, avaliando sistematicamente os seus pontos fortes e fracos em função do seu posicionamento face a cada uma daquelas entidades tendo em conta como determinantes a força dos fornecedores, a força dos clientes, a ameaça dos substitutos e a ameaça de novas entradas no mercado.

Estamos de facto perante um objecto de análise cuja realidade é diversa da empresarial, constituída por entidades “de natureza privada sem fins lucrativos”, ou seja, instituições mistas que combinam a necessidade crescente da adopção de uma postura empresarial com a preponderância do desenvolvimento, aquisição e transferência de tecnologia para o exterior, aí residindo, aliás o núcleo central da sua actividade, mas para o qual cada vez se afigura mais perigoso o alheamento dessa realidade.

A expressão do conjunto de preocupações exposto, consubstancia-se, no modelo de análise, na consideração de dois campos de reflexão críticos que decorrem, por um lado, da análise do PROCESSO propriamente dito, daqui autonomizando, por outro lado, o nível de INTERACÇÃO COM A ENVOLVENTE. Assim por processo entendemos o conjunto de operações ou actividades levadas a cabo no interior das IT's, bem como a lógica de funcionamento que o tutela, enquadrados por uma determinada estrutura funcional e uma orientação estratégica específica. A análise que se pretende levar a cabo neste domínio relaciona-se, assim, basicamente, com o nível da actividade interna da entidade e com a sua capacidade de sustentação de uma estratégia de desenvolvimento o que nesta perspectiva equivale a considerar relevantes factores como:

- As condições internas de base ou, se quisermos, a infraestrutura de base típica da IT;
- As potencialidades de desenvolvimento intrínseco das capacidades e competências, bem como a interacção das IT's com o meio envolvente;
- Os resultados efectivos da conjugação dos aspectos anteriores.

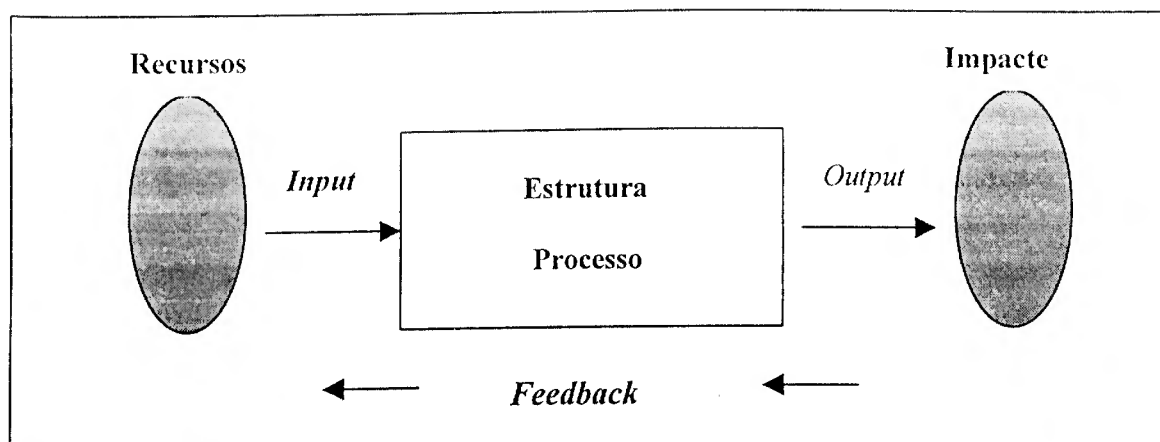
Desta forma, o modelo assenta no pressuposto de que a realidade de uma IT não se confina ao que ocorre no seu espaço físico, sendo também o resultado da sua interacção com o meio envolvente, que condiciona e pelo qual é condicionada, numa perspectiva sistémica e, além do mais, dinâmica.

Para efeitos de análise, consideraram-se três domínios de intervenção que no interior do processo permitem, quanto a nós, leituras suficientemente autónomas, embora enquadráveis numa lógica sequencial modular, englobando a análise dos meios à disposição das IT's, a forma como esses meios são utilizados e, finalmente, os resultados que ambos produzem, sem perder de vista a necessária coesão global. São elas:

- A área que acomoda os *INPUTS* do processo;
- A área que permite caracterizar o *PROCESSO* propriamente dito;
- A área que permite reportar os *OUTPUTS* do processo.

Na proposta metodológica avançada por Arnold e Guy (1998)<sup>13</sup>, esquematizada na Figura V.4, recolhemos contributos para esta perspectiva.

**Fig. V.4 - Modelo de Avaliação Simplificado e Variáveis Relevantes**



Fonte: Arnold, E.; Guy, K. (1998)

Aqui são, efectivamente, consideradas como relevantes para uma avaliação variáveis de recursos que caracterizam as origens dos vários *inputs* de um sistema; variáveis de *input* que descrevem efectivamente os vários *inputs* que a envolvente aporta ao sistema; variáveis de estrutura que caracterizam o próprio sistema; variáveis de processo que definem a forma como o sistema opera e funciona; variáveis de *output* que identificam o conjunto de *outputs* possíveis do sistema e, por último, variáveis de impacte que caracterizam o efeito dos outputs na envolvente mais próxima. O modelo que propomos constitui uma variante mais simples de abordagem que agrega os dois primeiros tipos de variáveis da figura e reduz as variáveis de impacte à análise dos resultados (*outputs*).

Definidos que foram os campos críticos de análise procedeu-se, finalmente, à selecção dos indicadores mais representativos. Nesta matéria o trabalho do Fraunhofer Institute mencionado<sup>14</sup> constitui uma referência interessante, apesar do âmbito da análise incluir Universidades e Laboratórios do Estado. Aí são definidas as ITI's (*Institutions of Technological Infrastructure*) como entidades: com um estatuto jurídico público ou privado, localizadas numa região específica na qual têm um impacte tecnológico potencial e cujas actividades fornecem inputs para a investigação e a inovação nas empresas, através de funções como a gestão do conhecimento de base, a melhoria das interacções no sistema e a transferência de conhecimento. Neste âmbito são recomendados como indicadores de desempenho das entidades estudadas<sup>15</sup> os patentes no Quadro V.1.

**Quadro V.1**– Indicadores Recomendados no âmbito da avaliação de *ITIs*

<b>Indicadores de Carácter Geral</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Idade da instituição</li> <li>- Orçamento anual</li> <li>- Pessoal total (ETI) e desagregação por pessoal técnico (nº de cientistas, investigadores, engenheiros)</li> <li>- Composição financeira das várias actividades</li> <li>- Nº de associados</li> </ul>
<b>Indicadores Relativos à Gestão do Conhecimento de Base</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nº de publicações e patentes</li> <li>- Nº de bibliotecas, sua capacidade e taxas de utilização</li> <li>- Nº de bases de dados</li> <li>- Nº de locais para acções de demonstração, seu nível de actualidade e taxa de utilização</li> <li>- Qualificação das actividades de formação superior</li> </ul>
<b>Indicadores Relativos à Melhoria de Interacções Inter-empresas e com outras Instituições</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nº anual de conferências, feiras, seminários, clubes tecnológicos, organizados ou implementados</li> <li>- Actividades de gestão dirigidas a Centros de Inovação ou outras organizações similares</li> <li>- Volume de apoio financeiro a actividades de transferência de tecnologia</li> </ul>
<b>Indicadores do Nível de Transferência do Conhecimento</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nº total de horas de formação e nº de participantes</li> <li>- Prestação de serviços/consultadoria de carácter técnico e tecnológico: volume financeiro e nº de empresas envolvidas</li> <li>- Volume de apoio financeiro concedido a empresas</li> <li>- Volume financeiro envolvido e nº de contratos de cooperação em I&amp;D estabelecidos com empresas</li> </ul>

Fonte: Bross, U.; Bureth, A.; Demissy, M.; Muller, E. (1996), *Institutions of Technological Infrastructure: Final Report*, Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research (ISI)

## 5.2.2 Decomposição dos vectores de análise associados ao modelo

### 5.2.2.1 CARACTERIZAÇÃO DOS INPUTS DO PROCESSO

Neste domínio de análise pretende identificar-se, numa primeira instância, o conjunto de factores que poderão condicionar, a montante do processo, o desempenho global de uma IT tendo sido consideradas relevantes as seguintes variáveis:

#### a) Recursos:

**Recursos humanos:** neste campo pretende determinar-se a adequação da estrutura de pessoal, tanto do ponto de vista funcional como do ponto de vista das suas qualificações, e da política de gestão deste tipo de recursos à especificidade da sua missão. Questões como o nível de formação de base dos colaboradores da entidade e sobretudo os meios utilizados para o contínuo desenvolvimento das competências intrínsecas, são centrais neste domínio, a par do estilo de gestão adoptado;

**Recursos físicos:** compreendem o espaço físico e, de alguma forma, a localização das entidades (maior ou menor proximidade das fontes de saber, nomeadamente universidades ou laboratórios do estado e/ou dos sectores aos quais as actividades se destinam). São ainda de considerar os equipamentos existentes, nomeadamente no que diz respeito à sua adequação à actividade-tipo e à sua taxa de utilização;

**Recursos financeiros próprios:** esta designação visa traduzir essencialmente a capacidade financeira “residente” da própria IT e a sua capacidade de expansão, através da análise da composição do património associativo (participação pública versus participação privada), em valores e entidades participantes, sem ignorar a evolução daquela composição, tendo em vista a detecção quer do nível de liberdade da entidade face a pressões de rentabilidade imediata, quer a sua “desenvoltura” para a obtenção de meios financeiros que permitam sustentar de forma minimamente estruturada e consistente a sua actividade;

**Recursos tecnológicos (património tecnológico)<sup>16</sup>:** trata-se aqui de um conceito de recurso onde predomina o imaterial e o intangível, não podendo, contudo, ser descurado não só dada a importância que o conhecimento vem assumindo nas sociedades contemporâneas mais avançadas, como também por estarmos em presença de entidades para as quais a produção e a disseminação do conhecimento na sua forma prática de aplicação, atinge uma importância absolutamente central. De alguma forma, a localização

das entidades mas essencialmente o grau de relacionamento estabelecido com outras instituições científicas e tecnológicas traduzem a capacidade de acesso ao conhecimento detida pelas IT's. Contudo, a aferição do nível real da base tecnológica destas entidades bem como a sua comparação e posicionamento face ao *state-of-the-art* das tecnologias dominantes para a actividade, instrumento fundamental para a obtenção de algum conhecimento detalhado neste domínio, não encontra um desenvolvimento expressivo nesta abordagem. De facto, a metodologia necessária a esse tipo de levantamento exige uma especificidade e uma profundidade que extravasa o âmbito deste trabalho, situando-se no domínio das auditorias tecnológicas<sup>17</sup>. Pelo motivo exposto, esta questão será apenas afluída, não obstante a importância que lhe atribuímos, até como instrumento complementar a uma análise de desempenho global.

**b) Estrutura funcional e estilo de gestão:** Atendendo aos condicionalismos que envolvem a existência destas entidades no seio do nosso SCT, ele próprio também em busca da sua identidade, é preocupação subjacente ao modelo proposto a análise de desempenho da componente “gestão estratégica” e a atenção que ela está a merecer por parte das entidades. Uma observação deste tipo decorre da apreciação dos vários módulos de análise, entendendo-se que toda a actividade da IT obedece a uma lógica com maior ou menor grau de explicitação. Assim sendo, esta área de intervenção cobrirá apenas aspectos de caracterização pontuais como sejam os aspectos funcionais, organizacionais e de gestão adoptados (organização de características rígidas ou flexíveis, gestão por projecto ou funcional, eficácia na tomada de decisões e sistemas de comunicação), que permitam caracterizar os aspectos genéricos do estilo de gestão e os seus efeitos inibidores ou potenciadores de desenvolvimento sustentado destas entidades.

#### 5.2.2.2 CARACTERIZAÇÃO DO PROCESSO

Esta etapa consiste na tentativa de olhar para o processo propriamente dito o que, por analogia com um processo industrial, significa decompô-lo nas várias funções e actividades que conduzem à concretização do produto final. O facto de estarmos na presença de um “produto final” mais complexo do que um produto industrial típico não invalida aquela analogia como referencial metodológico, (tanto mais que na actualidade o conceito de produto já incorpora um conjunto de valores que ultrapassam a sua funcionalidade estrita). Segundo esta lógica agruparam-se as actividades em três grandes



áreas de acordo com a natureza da sua contribuição para o desempenho global de uma IT. São elas as **actividades de interacção com a envolvente**, as **actividades de renovação e desenvolvimento de competências** e as **actividades operacionais “directas”**.

A intervenção ao nível dos dois grupos iniciais tem em vista apreender a forma como estão a ser encarados os processos de acumulação e renovação de competências, assim como os processos de interacção com a envolvente, potenciadores de uma maior afirmação no mercado, dois vectores que reputamos de fulcrais para a sustentação e crescimento destas entidades. A autonomização de cada uma destas vertentes pretende salientar a importância de ambas, sendo que as actividades do primeiro tipo projectam a IT para o exterior, contribuindo para a constituição de uma base sólida de desenvolvimento assente no fortalecimento das ligações à envolvente. As outras actividades, também de carácter estruturante, são executadas no interior da instituição, ainda que possam e muitas vezes o façam, recorrer a informação proveniente de fora. Esta perspectiva apoia-se, por seu lado, na tónica que abordagens mais recentes têm colocado no aspecto central que o conhecimento e o seu desenvolvimento está a assumir nas sociedades mais avançadas economicamente. Relembre-se que actividade nuclear de uma IT está orientada para a gestão do conhecimento, nas suas mais variadas combinações com toda a complexidade que uma actividade dessa natureza comporta. Nestas circunstâncias a criação de uma base sólida de conhecimento (na sua acepção mais lata) e dos mecanismos que permitam o seu crescimento concertado e a sua transmissão para o exterior, é fundamental à sua continuidade.

Já a motivação que está na base da observação do terceiro grupo de actividades se prende com a necessidade de conhecer os processos inerentes à actividade “directamente produtiva” das IT’s, isto é, a que se destina directamente para o utilizador. Subjacente à subdivisão proposta está também a intenção de observar e validar na prática o estilo de gestão identificado no bloco anterior.

#### **a) Actividades de interacção com a envolvente**

O destaque atribuído a esta vertente reflecte a importância que as actividades que permitem fortalecer as interacções com o exterior detêm num contexto de mudança tecnológica rápida, em geral e, em particular, no caso das IT’s, num contexto, que como

temos vindo a acentuar, se caracteriza por alguma virtualidade. Parece, assim, imperioso para o crescimento sustentável destas entidades que, por um lado a oferta tecnológica se desenvolva, mas, por outro que a procura reconheça e utilize as suas potencialidades. Vitalizar este mercado afigura-se como tarefa urgente para as IT's pois é aí que a sua actividade se desenvolve. Está aqui, portanto, subjacente a necessidade de dar visibilidade a uma área de intervenção que temos vindo a reputar como central ao desenvolvimento das IT's, bem como ao comportamento destas naquele âmbito. Como actividades desta natureza salientam-se:

- a.1) Interacções com o sistema institucional de apoio ao SCTN
- a.2) Interacções com o Sistema Científico e Tecnológico
- a.3) Interacções com os clientes
- a.4) Actividades específicas de promoção e divulgação de imagem

Apesar do efeito gerador de sinergias que a actuação simultânea naquelas quatro áreas obviamente proporcionará, cada uma daquelas intervenções visa uma presença actuante com intenções distintas: a área de clientes por ser o objectivo último de toda a actividade destas entidades; a área composta pelo próprio Sistema Científico e Tecnológico, onde podem coexistir os “fornecedores de saber” e as entidades concorrentes, sendo fundamental o conhecimento e o relacionamento com as primeiras para o papel de charneira das IT's como transmissores do conhecimento e o conhecimento e possível relacionamento com as segundas para a adopção de um posicionamento realista face à concorrência; a área do relacionamento com o sistema institucional de apoio ao SCTN, génese e suporte actual (em muitos casos) da sua existência; por fim a inclusão neste grupo de uma área de intervenção mais tradicional e que, como tal poderá estar mais desenvolvida, visando a projecção da imagem da IT para o exterior e com potencial para captar a atenção de qualquer um dos sistemas anteriores.

- a.1) Interacções com o sistema institucional de apoio ao SCTN: refere-se às interacções que inequivocamente se destinem a fortalecer o relacionamento com instituições públicas ou privadas com potencial para apoiar financeira e/ou institucionalmente o desenvolvimento destas entidades. O apoio que pode advir de um bom nível de interacção possibilita o fortalecimento institucional da entidade, o reconhecimento da sua actividade

e da sua inserção de direito no sistema a que deve pertencer (de C&T), facilitando, também por essa via, melhores perspectivas de financiamento.

a.2) Interacções com o Sistema Científico e Tecnológico: neste campo deverá ser explorado o tipo de relações, e a importância que lhes é atribuída, com o conjunto do Sistema Científico e Tecnológico, entendido este não só na vertente nacional como também na vertente externa. Trata-se, como temos vindo a repetir de uma área de intervenção que reputamos de fundamental no conjunto das actividades multidisciplinares de uma IT. De facto, é fundamentalmente através dos contactos com as entidades deste tipo que as infraestruturas acedem às fontes de saber, sendo que não só este acesso é imprescindível como o é a forma como o mesmo se processa. Sendo um princípio que, em termos genéricos, nos parece válido para qualquer tipo de infraestrutura, admitimos, contudo, a existência de graus diferentes de exigência no tocante à sua passagem à prática. Na verdade se a aquisição de conhecimentos é fundamental para a vida de qualquer IT, uma vez que a sua própria sobrevivência depende da sua posterior transmissão, pode argumentar-se que neste domínio, existe para os INT's e para os CTT's uma responsabilidade e um risco acrescidos, se comparados com a vivência normalmente atribuída aos CT's.

a.3) Interacções com os clientes: devem ser consideradas neste âmbito apenas as actividades que expressamente se enquadrem numa política de aproximação directa ao cliente, para se poder estabelecer uma fronteira clara entre este grupo de preocupações e o outro de natureza mais abrangente contemplado no grupo seguinte. Este vector conclui o espaço de intervenção direccionado estritamente para os agentes que consideramos serem os pilares essenciais de desenvolvimento sustentável destas entidades. Tornando-se complicado estabelecer uma hierarquização de prioridades entre estes três níveis até por que, não é demais frisar, eles proporcionam contribuições distintas mas complementares, lembramos que esta será sempre a área de intervenção por excelência, onde se situam os receptores dos novos conhecimentos a transferir, logo, o objecto final de toda a actividade das IT's . Em última análise poderá afirmar-se, como corolário, que a estratégia de actuação seguida nas áreas definidas anteriormente deverá sempre ter subjacente ou como referencial explícito o conjunto de políticas e metas a atingir nesta vertente.

a.4) Actividades específicas de promoção e divulgação de imagem: privilegia-se aqui uma outra forma de intervenção na envolvente, menos dirigida e mais abrangente. Refira-se, aliás, que os três primeiros tipos de intervenção autonomizados podem, em certos casos, estar cobertos por uma actividade dinâmica e concertada a este nível, pelo que respostas menos favoráveis no contexto anterior não significam necessariamente um alheamento das IT's face a estas questões. Uma situação destas pode ser detectável se no âmbito das actividades de promoção houver a preocupação explícita de contemplar dois alvos-chave. Assim temos por um lado as empresas às quais se destinam as suas actividades e, por outro, as instituições (empresas ou outras entidades) que possam apoiar numa lógica estritamente financeira ou do ponto de vista do conhecimento, a sua progressão.

#### **b) Actividades de renovação e desenvolvimento de competências**

Neste grupo destacamos dois tipos de actividades:

b.1) Actividades de renovação/desenvolvimento de competências intrínsecas, e as

b.2) Actividades de pesquisa no seio da envolvente.

Ambas são conduzidas no interior da instituição ou têm como objectivo consolidar a sua base nuclear de apoio, não dispensando obviamente toda a informação e colaboração que o exterior possa proporcionar nesse sentido. A renovação de competências é um dos muitos exemplos da necessidade de ligações ao exterior mesmo nestes domínios que por uma questão de simplificação do modelo, considerámos como privilegiando o “interior” das entidades. As duas subdivisões propostas englobam, contudo, duas preocupações distintas que, em nosso entender, deveriam acompanhar a evolução das IT's.

Temos por um lado, correspondendo ao primeiro conjunto, a constante necessidade de renovar e/ou alargar a sua base de competências, face ao conjunto de áreas tecnológicas e níveis de intervenção definidos como o “*core business*” da instituição. Esta preocupação é tanto mais pertinente quanto maior for o ritmo de desenvolvimento tecnológico o qual arrasta ainda consigo uma variedade crescente de opções de intervenção estratégicas nos domínios tecnológicos e económicos. Neste contexto extremamente dinâmico, as IT's devem munir-se de competências nas vertentes tecnológicas e de gestão, devendo sobretudo valorizar e potenciar a capacidade de assimilação de novas ideias, a

flexibilidade e a adaptação à mudança. A abordagem no tocante a este subgrupo de actividades pode passar pela análise das opções/políticas no que concerne às formas/critérios de contratação de pessoal, formação, mobilidade, protocolos de colaboração, investigação autónoma e actividades de auto-avaliação.

Por outro lado, o contexto referido impõe a estas entidades uma observação contínua sobre as oportunidades mas também as ameaças que nele se vão gerando, por forma a, em tempo útil, poder beneficiar das primeiras e minimizar as segundas. Assim no segundo conjunto, são identificadas as actividades que poderão ser levadas a cabo com o objectivo de monitorizar o contexto envolvente nas vertentes com maior impacte na actuação operacional das IT's. Entre estas contam-se como prioritárias as acções destinadas a conhecer a procura, sua dimensão, motivações e necessidades actuais ou latentes e o posicionamento da actividade desenvolvida pela “concorrência”, de alguma forma representada pelas outras IT's com intervenções de natureza idêntica, nestes mercados. Incluem-se neste grupo as actividades de análise de ameaças e oportunidades, bem como de pontos fortes e fracos que se apresentam às IT's no contexto concorrencial. Este conhecimento que é (cada vez mais) fundamental no meio empresarial, não pode ser subvalorizado pelas IT's, sob pena de se assistir a um gradual alheamento destas face a um mercado que, nalguns casos, ainda haverá que conquistar.

### **c) Actividades operacionais directas**

Contempla-se nesta classificação o conjunto de actividades que são a razão de ser das IT's, isto é, aquelas através das quais são transferidos os conhecimentos para o exterior, por diferentes vias. A sua tipificação e estrutura pode revelar-se determinante para a verificação da coerência entre a missão das entidades e a sua expressão prática. As intervenções típicas destas entidades junto da indústria desagregaram-se da seguinte forma:

c.1) Prestação de serviços tecnológicos: incluem-se aqui todas as actividades que resultando ou não de investigação directa por parte da entidade implicam uma forte componente de conhecimento do foro tecnológico, por comparação com o tipo da actividades listadas no ponto seguinte que se poderão enquadrar num domínio mais geral da gestão ou da gestão de tecnologias, sendo também mais adequadamente consideradas

como actividades de consultadoria. Neste grupo englobam-se as intervenções de natureza tecnológica com o objectivo de colmatar as deficiências tecnológicas ou de implementar as capacidades tecnológicas intrínsecas dos sectores industriais ( via desenvolvimento conjunto de novas soluções tecnológicas ou de “venda” de novas tecnologias, preferencialmente com endogeneização associada). Mesmo trabalhando com este nível de desagregação, podem ainda subdividir-se estas tarefas de acordo com a sua natureza, complexidade e abrangência, o que nos conduz à classificação seguinte no que concerne ao tipo de serviços possíveis:

- Serviços de assistência técnica para os quais as IT's se encontram apetrechadas em termos de competências e equipamentos e cuja utilização é praticamente directa, sendo ainda de satisfação quase imediata. Estarão neste caso serviços como os ensaios, os testes, as calibrações ou outras intervenções pontuais que pelo seu carácter proporcionam uma rentabilização rápida dos meios utilizados, sendo em contrapartida pouco interessantes do ponto de vista da transferência de tecnologia. Na realidade as necessidades, basicamente de curto prazo, das empresas são satisfeitas sem que a empresa ou mesmo a entidade envolvida usufrua de acréscimo de conhecimento digno de nota;
- Estabelecimento de contratos de transferência de tecnologia com outras entidades, nomeadamente empresas, para a aplicação de novos conhecimentos/soluções tecnológicas já desenvolvidos ou adquiridos pela IT e dominados por esta. Por esta via as IT's colocam ao serviço do sector produtivo os desenvolvimentos próprios ou alheios mas adquiridos e assimilados, viabilizando a passagem da fase da investigação fundamental ou aplicada, consoante os casos, para o desenvolvimento tecnológico de aplicação industrial e assegurando a endogeneização das novas tecnologias por parte das empresas. A montante do estabelecimento destes contratos presume-se a existência de todo um trabalho de aquisição e desenvolvimento de competências que o torne possível, trabalho esse que, ao invés do enunciado anteriormente, exige um tempo de maturação próprio, não permitindo a libertação imediata de liquidez. Os seus efeitos na empresa são, contudo, potencialmente mais interessantes contribuindo não só para a resolução de problemas tecnológicos mas também para o avanço do conhecimento e eventuais saltos em matéria de posicionamento tecnológico e/ou de mercado;

- Estabelecimento de contratos de cooperação em I&D, assumindo-se neste caso uma postura de colaboração com a empresa nas fases iniciais de desenvolvimento ou investigação tecnológica, tendo em vista a obtenção de determinado objectivo de natureza industrial, através de conhecimento tecnológico não dominado pela empresa nem pela entidade do SCT. Neste contexto podem, naturalmente, encontrar-se várias gradações quanto à detenção de competências específicas para a concretização do objectivo final, por parte das empresas e das IT's, dispondo, por exemplo, as empresas de um maior nível de competências na área da aplicação industrial e as IT's na área dos desenvolvimentos laboratoriais e piloto. Estas complementaridades e especificidades de intervenção estão normalmente reflectidas nos valores evidenciados pelos contratos e, não obstante a diversidade de contratos que as diferentes situações podem originar, esta forma de intervenção parece-nos ser a que mais benefícios a longo prazo pode proporcionar para ambos os tipos de entidades. De facto a colaboração e as sinergias resultantes destes serviços podem originar saltos qualitativos ao nível do conhecimento, para ambas as entidades, assim como estimular o recurso sistemático à colaboração.

Sendo o tipo de actividade que parece permitir, por excelência, a gradual e sólida consolidação no mercado, tendo em vista os seus efeitos internos e de ligação ao exterior, é também a actividade que maior risco comporta se atentarmos na incerteza associada ao desenvolvimento e no impacte directo e negativo que um insucesso pode induzir junto dos clientes. Neste contexto, o potencial de crescimento que estas actividades podem proporcionar deve ser contrabalançado com o seu grau de risco, motivo pelo qual se considera que a gestão da carteira de negócios duma entidade do SCT é tão importante como se de outra entidade empresarial se tratasse.

- Participação em “Contratos-Programa”. Trata-se de uma designação vulgarmente utilizada nestes meios para indicar a participação em projectos de grande envergadura, de natureza eminentemente científica, não descartando contudo objectivos de aplicação industrial, normalmente representados pela participação de empresas. São projectos que englobam, regra geral um conjunto razoável de instituições científicas ou tecnológicas, podendo ou não admitir a participação de empresas. A participação alargada a várias entidades permite aumentar a dimensão crítica dos projectos bem como aproveitar sinergias, uma vez que, por norma, estes

projectos se situam em áreas tecnológicas de ponta, conjugando interesses científicos e industriais. Pelos mesmos motivos muitos destes projectos têm uma abrangência internacional. Mais uma vez estamos perante uma actividade que não produz benefícios imediatos do ponto de vista estritamente financeiro, devendo antes ser encarada como um investimento para a sua consolidação futura, sendo, por isso, actividades fortemente subsidiadas no âmbito de programas comunitários ou nacionais.

c.2) Prestação de serviços na área da organização, gestão e formação: muito embora este seja um domínio de intervenção pouco específico destas entidades, uma vez que aqui o espectro concorrencial se alarga significativamente para abranger as empresas de serviços ditas de consultadoria, a que acresce o facto de ser exigido um tipo de competências distinto do anterior, estamos em crer que muitas entidades recorrerão a actividades desta natureza, não só por necessidade de alargamento do leque de oferta, nomeadamente nos casos em que as actividades prioritárias e consequentes com a sua missão manifestam dificuldades de implementação, como também numa lógica de complementaridade a tarefas de carácter mais científico e delas decorrentes.

Note-se que no caso dos Centros Tecnológicos, por exemplo, poderá ser corrente a prestação destes serviços, designadamente os que se situam na área da reorganização industrial, implantação de novos sistemas de gestão da produção ou da qualidade, tanto mais que estes organismos se dedicam expressamente ao desenvolvimento tecnológico sectorial. Uma outra excepção pode aplicar-se ao caso das actividades de formação em áreas tecnológicas de ponta e de aplicação muito restrita, que extravase as competências das escolas tecnológicas, embora seja possível que algum do dinamismo demonstrado em períodos recentes nesta vertente tenha mais a ver com a exploração de uma oportunidade de negócio temporária. Podemos, neste âmbito, e na sequência do que foi referido, listar e tipificar como actividades deste grupo as seguintes:

- Áreas fundamentais de suporte ao desenvolvimento do processo produtivo onde se incluem a gestão da produção, a reorganização industrial, as auditorias tecnológicas e as intervenções na área da qualidade ou manutenção;
- Áreas ligadas às tecnologias de informação e comunicação, como sejam a informatização da produção e a sua integração com outras áreas funcionais;



- Área de consultadoria de gestão com o apoio na elaboração de diagnósticos, preparação e acompanhamento de dossiers de projectos, etc;
- Actividades de formação de apoio à indústria.



A complexidade do conjunto de actividades descritas impõe a estas entidades um esforço de gestão considerável, a um tempo atento aos constrangimentos e oportunidades exteriores e a uma afectação adequada de recursos e de hierarquização de prioridades, numa perspectiva dinâmica, exigindo um ambiente tradicionalmente considerado pouco compatível com as suas funções igualmente importantes no domínio científico.

### 5.2.2.3 CARACTERIZAÇÃO DE RESULTADOS/OUTPUTS

Nesta fase serão traduzidos em resultados, financeiros e não só, o esforço desenvolvido e a estratégia adoptada pela IT para a consecução das suas actividades. Esta é, por excelência, a vertente que permite uma melhor aproximação ao nível da concretização dos objectivos de incidência estratégica ou operacional. Podemos fechar aqui o círculo constituído pelas múltiplas interacções que, naturalmente, se desenvolvem no interior das IT's, defendendo a posição de que o ciclo de processo não termina na produção de resultados, sendo que parte destes terão capacidade para influenciar quer o bloco constituído pelos *inputs*, quer a própria natureza do processo. Esta afirmação encontra justificação suficiente no facto de estarmos em presença da vertente mais visível do desempenho de uma IT pelo exterior. Desta visibilidade poderão resultar, por exemplo, manifestações de apreço e confiança pelo desempenho da entidade, traduzidas em maior abertura junto de organismos financiadores, maior nível de procura, maiores hipóteses de colaboração com entidades afins, etc. Foram, assim, identificados três tipos de resultados:

#### a) Resultados da interacção com a envolvente

Estão aqui em causa os resultados originados pelo nível e qualidade das interacções estabelecidas com o exterior, entendendo como tal os resultados indiciadores: de efeitos ao nível da consolidação da procura; de efeitos ao nível da captação de associados; do nível de colaboração com entidades de C&T; da dinâmica de promoção.

## **b) Resultados da renovação e desenvolvimento de competências**

A este grupo pertence a caracterização e identificação quanto ao número, periodicidade e tipo de actividades de conhecimento da envolvente produzidas e sua evolução, número e tipo de actividades envolvendo a mobilidade e formação de pessoal, bem como actividades de investigação autónomas.

## **c) Resultados económicos e financeiros**

Por último, este grupo engloba os resultados reflectidos em receitas e originados pelas actividades operacionais. Temos assim os indicadores económicos e financeiros já utilizados, bem como a estrutura e a evolução das receitas por tipo de serviço tal como os definimos, evidenciando em cada um deles, quando considerado interessante para os efeitos da análise, as desagregações destes serviços pelas actividades. A observação destes indicadores viabiliza não só a análise do desempenho da actividade operacional global traduzida em resultados económicos e do seu peso na estrutura de proveitos global da entidade, bem como do peso de cada uma destas actividades na produção dos resultados operacionais. Daqui poderá inferir-se a consistência e solidez da actividade operacional das entidades e sua contribuição para uma actividade futura sustentada.

## **5.3 Indicadores seleccionados**

O conjunto de indicadores aqui propostos (Quadros V.2, V.3 e V.4), dificilmente comparável a eventuais estudos realizados no âmbito de sistemas de inovação de implantação mais consistente e/ou coerente, justifica-se pela relativa “novidade” do nosso sistema bem como pela sua constituição induzida basicamente pela oferta, ou mais correctamente por uma intervenção voluntarista pública de grande significado. Daqui deriva uma situação em que para além da necessidade natural de se acompanhar a evolução destas entidades acresce o facto de a sua actuação se verificar num mercado pouco dinâmico, dominando-se mal os contornos do funcionamento de ambos (entidades e envolvente). A obtenção dos indicadores apresentados far-se-á por recurso ao inquérito incluído no anexo.

## Quadro V.2 –Indicadores para Avaliação dos Inputs do Processo

a) <b>Indicadores de recursos:</b>
a.1) <u>Recursos humanos:</u>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Estrutura de pessoal, por categoria e funcional em ETI</li> </ul>
a.2) <u>Recursos físicos:</u>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificação do nível de actualidade e taxa de utilização do equipamento</li> <li>Identificação da adequação do tipo de equipamento à actividade actual e evolutiva da entidade</li> </ul>
a.3) <u>Recursos financeiros:</u>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Estrutura do património associativo total (componente pública e privada).</li> <li>Estrutura da origem do financiamento das actividades de investimento e de exploração por: autofinanciamento, capitais alheios/empréstimos (públicos e privados) e subsídios a fundo perdido ou reembolsável.</li> </ul>
a.4) <u>Recursos tecnológicos</u>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificação, por parte da entidade, dos domínios tecnológicos nucleares quer à sua actividade actual, quer ao desenvolvimento sustentável da sua actividade;</li> <li>Posicionamento, por parte da entidade, do seu nível de domínio face às competências identificadas, quer do ponto de vista nacional quer do ponto de vista internacional;</li> <li>Perspectivas de desenvolvimento, no contexto actual, dos conhecimentos necessários à manutenção ou melhoria do seu nível de conhecimentos face ao estado da arte;</li> <li>Qualificação da proximidade e do nível de interacção existente com as fontes de saber.</li> </ul>
<b>b)Indicadores dos aspectos de organização gestão e liderança</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Estilo de gestão: centralizador - <i>top-down</i>; descentralizador – <i>bottom-up</i>; misto);</li> <li>Gestão organizacional: gestão por projecto, gestão funcional ou gestão mista;</li> <li>Caracterização da estrutura funcional (organigrama);</li> <li>Qualificação dos sistemas e canais de comunicação e informação internos e externos.</li> </ul>

### Quadro V.3 -Indicadores para a Caracterização do Processo

<b>a) Indicadores de interacção com a envolvente</b>
<p>a.1) <u>Indicadores referentes às interacções com o sistema institucional de apoio ao SCTN: Grau de importância</u> atribuído aos seguintes aspectos e sua <u>periodicidade</u>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Propostas de participação no património associativo;</li> <li>• Propostas de financiamento de projectos;</li> <li>• Participação em grupos de trabalho sobre temáticas de política de C&amp;T ou outras de carácter abrangente.</li> </ul>
<p>a.2) <u>Indicadores referentes às interacções com o Sistema Científico e Tecnológico</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Protocolos de colaboração genérica com entidades do SCT- <u>Grau de importância</u> atribuído; <u>preponderância</u> na actividade global; <u>origem</u> (nacional/internacional);</li> <li>• Especificação da <u>natureza e peso</u> das ligações: desenvolvimento do conhecimento, participação em projectos específicos, troca de informação ou mobilidade de pessoal.</li> </ul>
<p>a.3) <u>Indicadores referentes à interacção com os clientes: Grau de importância</u> atribuído aos aspectos seguintes e sua <u>periodicidade</u>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Visitas a empresas , ventilado por empresas clientes e empresas não clientes;</li> <li>• Reuniões de trabalho com o objectivo de promover a colaboração com a indústria.</li> </ul>
<p>a.4) <u>Indicadores relativos às actividades de promoção e divulgação de imagem: Grau de importância e periodicidade</u> atribuído às seguintes acções:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Organização de acções sobre temas de incidência tecnológica;</li> <li>• Produção e divulgação de estudos ou outras publicações próprias;</li> <li>• Actividades de promoção essencialmente vocacionadas para “cativar” investidores e alargar o leque de colaborações com entidades de saber.</li> </ul>
<b>b) Indicadores de actividades de renovação/desenvolvimento de competências</b>
<p>b.1) <u>Indicadores de actividades de renovação/desenvolvimento de competências intrínsecas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Critérios de requisição de pessoal</u>, quer para as actividades de desenvolvimento e transferência de tecnologia quer para as de apoio: <u>origens</u> (indústria, universidades ou misto); <u>formas de requisição</u> (quadro; extra- quadro).</li> <li>• <u>Critérios para a formação de pessoal</u>: existência de um <u>plano de formação</u> de incidência annual ou participação aleatória; <u>tipificação da formação</u> por tipo de acção; <u>estrutura da formação</u> por domínios</li> <li>• <u>Actividades de I&amp;D autónomas</u></li> <li>• <u>Caracterização das actividades de auto-avaliação</u>: <u>Grau de importância</u> e <u>periodicidade</u> afectos à realização de auditorias internas e à realização de auditorias tecnológicas internas.</li> </ul>

### Quadro V.3 - Indicadores para a Caracterização do Processo (cont.)

<b>b) Indicadores de actividades de renovação/desenvolvimento de competências (cont.)</b>
<p>b.2) <u>Indicadores de actividades de pesquisa no seio da envolvente</u>: <u>Grau de importância</u> e <u>periodicidade</u> atribuído às seguintes acções:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Indicadores de conhecimento da procura</u>: estudos sobre a procura: <i>surveys</i> por sector ou área tecnológica; detecção de necessidades; estudos de mercado; auditorias tecnológicas e acções de prospecção tecnológica ;</li> <li>• <u>Indicadores do conhecimento da concorrência</u>: análises de posicionamento face à concorrência ( análise de pontos fortes e fracos, ameaças e oportunidades; segmentação de mercados; <i>benchmarking</i>).</li> </ul>
<b>c) Indicadores para a caracterização das actividades operacionais</b>
<p>c.1) <u>Indicadores por tipo de actividade</u>: <u>Grau de importância actual e estratégico</u> atribuído pela entidade a cada uma das actividades seguintes, face às suas perspectivas de crescimento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividades relacionadas com o <u>desenvolvimento/ prestação de serviços tecnológicos</u>;</li> <li>• Actividades relacionadas com a <u>prestação de serviços na área da organização, gestão e formação</u></li> </ul>

### Quadro V.4 - Indicadores para a Caracterização dos Resultados

<b>a) Resultados de interacção com a envolvente</b>
<p>a.1) Resultados indiciadores de <u>efeitos ao nível da consolidação da procura</u>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• N.º médio e actual de clientes, sua representatividade, bem como taxa de crescimento registada;</li> </ul> <p>a.2) Resultados indiciadores de <u>efeitos ao nível da captação de associados</u>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Taxa de crescimento do capital associativo por capital público e privado e representatividade dos associados no contexto empresarial.</li> </ul> <p>a.3) Resultados indiciadores do nível de <u>colaboração com entidades de saber</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evolução do nº de colaborações deste tipo</li> </ul>
<b>b) Resultados das actividades de renovação e desenvolvimento de competências</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• N.º de acções e horas de formação, por tipo de acção;</li> <li>• N.º de patentes registadas, novos produtos desenvolvidos e comunicações científicas apresentadas</li> <li>• Peridicidade de realização de análises e diagnósticos estratégicos e de auditorias internas</li> </ul>
<b>c) Resultados operacionais directos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Composição e evolução das receitas relacionadas com a desagregação da prestação de serviços</li> <li>• Indicadores económico financeiros agregados de estrutura e de evolução</li> </ul>

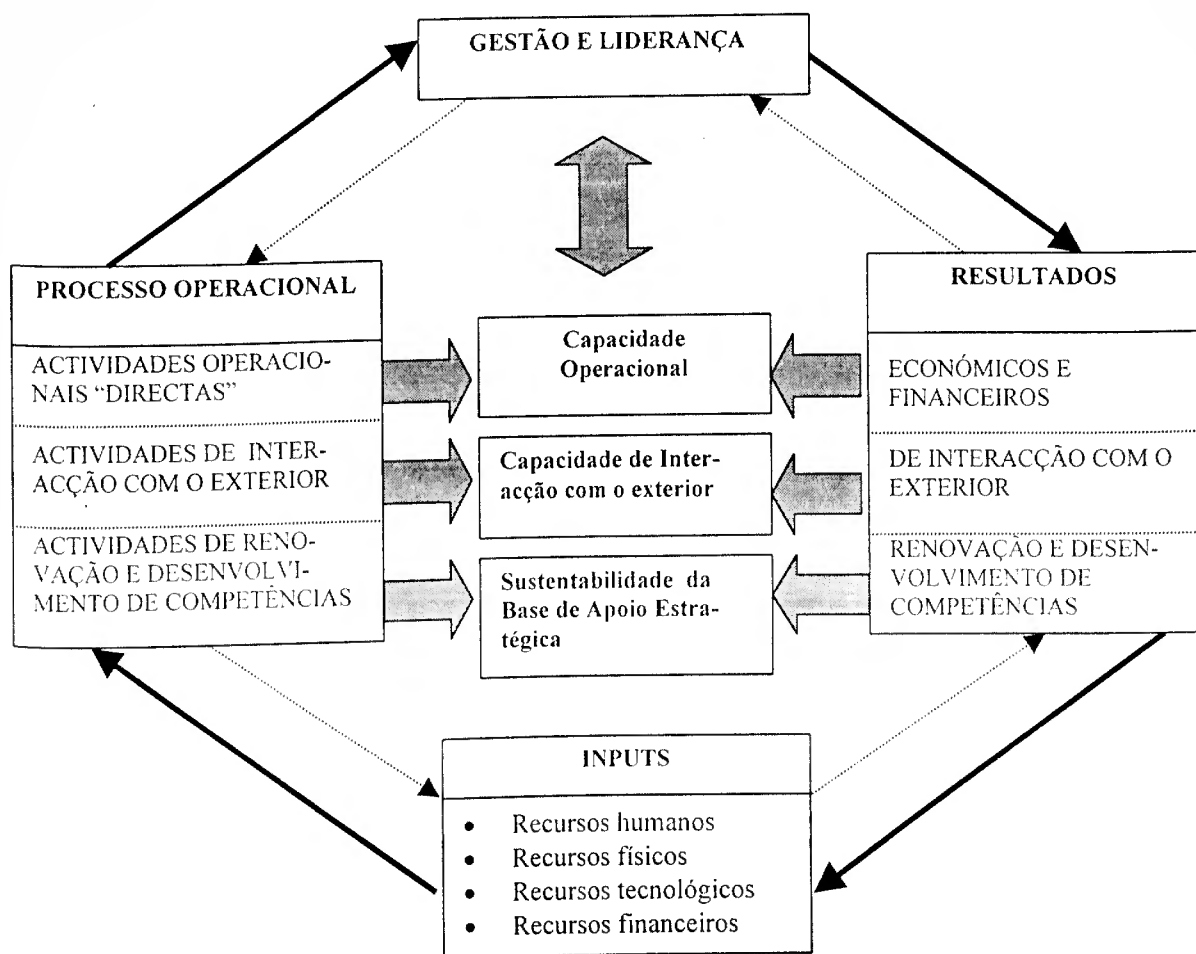
## 5.4 Os aspectos relacionais do modelo

As dimensões de análise preconizadas no ponto 5.2 abrangem vários aspectos de natureza, dimensão e complexidade diversos mas que pretendem abarcar a realidade que pode explicar o desempenho de uma infraestrutura. Como forma de dar expressão a esta necessidade impõe-se a definição das relações determinantes do modelo, identificando e agrupando as variáveis nas dimensões de impacte consideradas mais significativas em função de um desempenho que se pretende enquadrado por critérios de sustentabilidade a prazo. Trata-se, como temos vindo a mencionar, de uma análise de desempenho das IT's por critérios que cubram não só os aspectos actuais como também as suas potencialidades de desenvolvimento futuro. Assumiu-se, assim, uma abordagem que procurou focar todas as vertentes determinantes do funcionamento de uma infraestrutura, desde a análise e caracterização dos inputs, de carácter essencialmente qualitativo, até à análise dos resultados produzidos por esses inputs, passando pelo processo de transformação, através de um sistema de mediação sempre presente – o próprio estilo de gestão e liderança.

Na âmbito do processo relacional interno assim definido foram identificadas três dimensões de impacte no desenvolvimento sustentável das infraestruturas. A primeira dimensão contempla a SUSTENTABILIDADE DA BASE DE APOIO ESTRATÉGICO detida pelas entidades; a segunda traduz a CAPACIDADE DE INTERACÇÃO COM O EXTERIOR; por fim, a terceira dimensão reflecte a CAPACIDADE OPERACIONAL manifestada pelas entidades. A lógica inerente à selecção destas dimensões baseia-se na convicção de que uma actuação concertada das áreas de actividade com vocação para o exterior, aqui representadas pelas 2ª e 3ª dimensões com a área de consolidação e renovação interna é nuclear a um desempenho de projecção favorável, quer no curto quer no médio prazo.

Pretendeu-se ainda, com a estrutura encontrada para as dimensões apresentadas, que cada uma delas perspectivasse uma situação relativamente estanque, face às outras, para efeitos de análise e, também, que conjugasse uma reflexão de natureza basicamente qualitativa (do lado da análise das actividades), com uma reflexão essencialmente quantitativa (do lado da análise dos resultados produzidos por essa actividade), originando o modelo representado pela Figura V.5.

Fig. V.5 – Esquema Global do Modelo de Análise Proposto



#### 5.4.1 Sustentabilidade da base de apoio estratégico

Nesta dimensão aglutinam-se os resultados obtidos através da análise do segundo grupo de indicadores de processo, com o segundo grupo de indicadores de resultados. A sua observação permitirá apreciar o nível de SUSTENTABILIDADE DA BASE DE APOIO ESTRATÉGICO, correspondendo a mesma ao nível de suporte intrínseco essencial ao desenvolvimento da entidade, e para o qual convergem três factores determinantes:

- Nível de renovação e desenvolvimento de recursos
- Nível de conhecimento da actividade
- Nível de resultados

Defende-se, assim que a base de apoio estratégico é função do desempenho da infraestrutura naqueles três níveis, no âmbito da seguinte relação:

$$\text{SUSTENTABILIDADE DA BASE DE APOIO ESTRATÉGICO} = \text{Nível de renovação e desenvolvimento de recursos} + \text{Nível de conhecimento da actividade} + \text{Nível de Resultados}, \text{ onde:}$$

Nível de renovação e desenvolvimento de recursos = Qualificação das actividades de renovação/ desenvolvimento de competências;

Nível de conhecimento da actividade = Qualificação das actividades potenciadoras do conhecimento interno e externo (pesquisa no seio da envolvente e auto-avaliação);

Nível de Resultados = Quantificação dos resultados produzidos pelas actividades anteriores.

A adopção deste conceito de “sustentabilidade da base de apoio estratégico”, nos termos em que foi definido, e como um dos três pólos de análise do desempenho de uma infraestrutura, resulta do facto de considerarmos reunidas aqui as condições de base que poderão à partida condicionar a evolução de uma IT, embora voltemos a sublinhar que a apreciação isolada de cada uma das dimensões não dispensa a sua análise agregada.

O nível de renovação e desenvolvimento de recursos contempla em exclusivo a actuação no âmbito das actividades de renovação e desenvolvimento de competências, já abordada em 5.2.2.2 b), entendendo-se esta questão como crucial numa actividade em que a detenção do conhecimento ou a sua capacidade de absorção, nos domínios de intervenção prioritários, bem como a sua capacidade de transmissão é vital para a sobrevivência, em primeira instância, e para o crescimento, por último, daquelas entidades. Assim sendo, a análise dos indicadores em causa privilegiará posturas que reflectam orientações concertadas no sentido de serem constituídas equipas que forneçam às IT's as competências necessárias às actividades que constituem o seu “*core bussiness*”, bem como a flexibilidade suficiente para adquirir novas capacidades, seja através de colaboração concertada com outras entidades (formação, estágios ou participação em projectos conjuntos), seja através de uma política de recrutamento e aquisição de serviços que confirmem à IT capacidade para contratar no exterior actividades não nucleares, na óptica dos “activos complementares” definidos por Teece<sup>18</sup> ou, no caso oposto, actividades ainda não dominadas mas que possam ser endogeneizadas pela entidade. A



questão da capacidade de partilha e transmissão de conhecimentos deve também constituir propósito de reflexão, sendo certo que é em torno destas duas capacidades que se manifesta toda a actividade de prestação de serviços das IT's.

Em segundo lugar, o nível de conhecimento da actividade demonstrado, refere-se, como vimos, ao tipo de pesquisa que é efectuado no seio da envolvente com o objectivo de se conhecer, por um lado, as características e as necessidades actuais e futuras da procura e, por outro, as características, potencialidades e fraquezas das entidades concorrentes, por forma a que uma estratégia de intervenção no mercado tenha em consideração aqueles factores permitindo explorar as potencialidades detectadas pela IT no seu posicionamento face a uns e outros. Ainda neste âmbito não deve ser descurada a forma como a entidade encara a apreciação da sua própria actividade, ou seja a auto-avaliação, como forma de continuada e concertadamente actuar sobre a mesma face à missão e aos objectivos operacionais que lhe dão corpo.

Por último o nível de resultados que se refere às actividades mencionadas, traduzidos na produção de estudos, relatórios, publicações, ou seja, o conjunto de trabalhos originados pela natureza das actividades que constituem esta dimensão de análise.

#### 5.4.2 Capacidade de interacção com a envolvente

Este campo de observação cobre as vertentes qualitativa e quantitativa da interacção com a envolvente, sendo a vertente qualitativa representada pelos indicadores de interacção com a envolvente e a vertente quantitativa representada pelos resultados respectivos, assumindo a expressão seguinte:

CAPACIDADE DE INTERACÇÃO COM A ENVOLVENTE = Vertente qualitativa + Vertente quantitativa, onde:

Vertente qualitativa = Nível de interacção com o sistema de apoio institucional + Nível de interacção com o Sistema Científico e Tecnológico + Nível de interacção com clientes + Nível de promoção e divulgação, e

Vertente quantitativa = Grau de consolidação da procura + Grau de captação de associados + Grau de colaboração com entidades do SCT.

Verifica-se aqui, em primeiro lugar, a preocupação com a aferição da importância e qualidade das interacções estabelecidas com o exterior, bem como a expressão do seu nível de sucesso traduzido em termos quantitativos. Estabelece-se, portanto, que o nível global de interacção demonstrado por uma IT pode ser “medido” através do esforço realizado com esse objectivo e dos resultados efectivos conseguidos nessa matéria.

Reconhece-se que podendo haver relações de causalidade entre aquelas duas vertentes, estando a vertente quantitativa subordinada à primeira, pode argumentar-se existir alguma redundância nesta aproximação. Pelo nosso lado contrapomos que sendo aquela afirmação correcta também não deixa de o ser o facto de poderem existir situações onde se tenha detectado uma actuação explícita incipiente na primeira vertente e onde, paradoxalmente, se registem indicadores razoáveis na outra componente. Uma situação destas poderá ser explicada por uma actividade operacional de excelência que por si só sirva de alavanca de projecção da capacidade da entidade no exterior, traduzindo-se esta numa maior adesão dos vários interesses às actividades aí desenvolvidas. Uma situação inversa pode ter como causas a desadequação do tipo de abordagem, o facto de estarmos perante uma entidade de constituição recente ou um mau desempenho continuado ao nível operacional (prestação de serviços) com repercussões negativas neste domínio.

#### 5.4.3 Capacidade operacional

Concentram-se, nesta dimensão, os resultados operacionais por excelência, constituídos pelos indicadores económicos que reflectem não só a situação económica e financeira da entidade originados pela sua actividade como o seu nível de gestão estratégica.

$$\text{CAPACIDADE OPERACIONAL} = \text{Nível estratégico de gestão das actividades operacionais} + \text{Indicadores de resultados operacionais}, \text{onde:}$$

$$\text{Nível estratégico de gestão das actividades operacionais} = \text{Qualificação da actuação operacional em termos estratégicos, e}$$

$$\text{Indicadores de resultados operacionais} = \text{Indicadores económico/ financeiros de estrutura e de evolução; receitas provenientes de serviços tecnológicos e de serviços de gestão.}$$

A primeira vertente de análise visa a observação da estrutura actual e da importância, em termos estratégicos, atribuída pelas IT's a cada grupo de serviços orientados para o

exterior. Quanto à segunda vertente, a selecção destes indicadores permite situar a dimensão económica e financeira da entidade à data da elaboração da avaliação, através dos indicadores de estrutura, assim como identificar a sua trajectória de evolução no passado recente, através dos indicadores de evolução, podendo a partir daí inferir-se da existência ou não de um padrão evolutivo consistente. Com pequenas alterações, esta vertente de análise retoma a abordagem efectuada no capítulo anterior.

Assim, temos, por exemplo, que a análise da estrutura de custos pretende evidenciar a sua natureza mais ou menos flexível e a relação entre a composição dos custos e a das receitas, ou seja a capacidade de intervenção da IT neste domínio, enquanto que a análise da estrutura das receitas, permite realçar o grau de autonomia da actividade através da relação receitas próprias (originadas por actividades conduzidas pela entidade) e receitas originadas por subsídios directos à exploração.

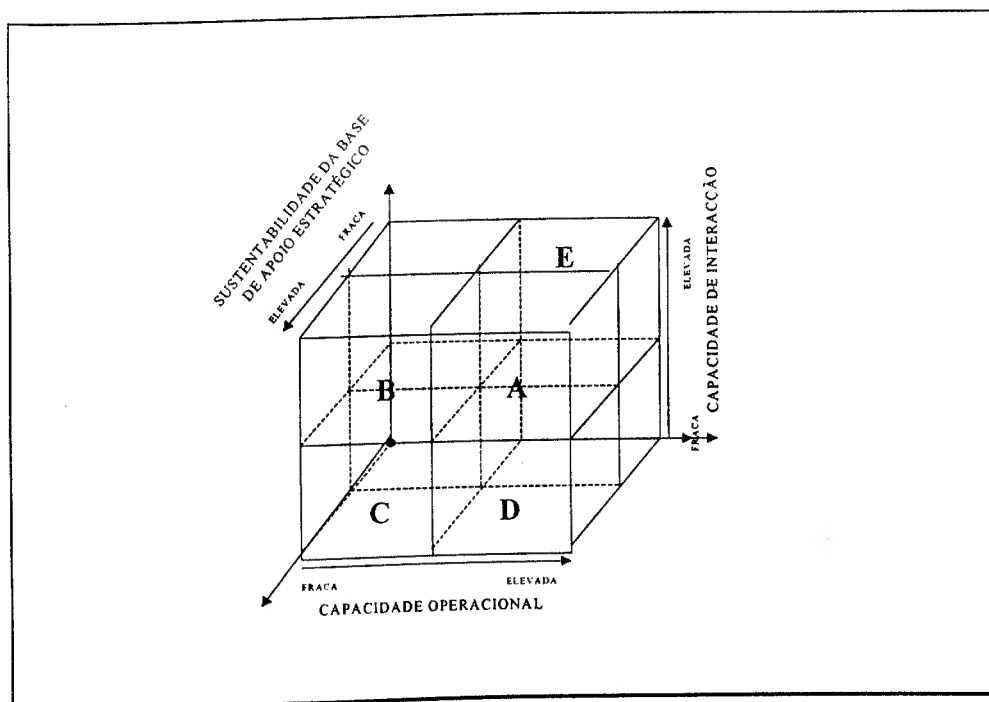
A análise a efectuar à evolução dos indicadores relativos a receitas e à sua composição, identificadas que foram as perspectivas estratégicas associadas a cada tipo de intervenção operacional, permitirá retirar ilações das opções efectuadas, traduzidas em resultados, ao nível das actividades de prestação de serviços conduzidas. A observação do padrão das trajectórias exibidas por estas entidades no que diz respeito ao seu crescimento pode ainda, se conjugado com o seu tempo de vida útil, revelar-se bastante elucidativo quanto ao posicionamento das mesmas face a um ciclo de vida referência para estas entidades.

Na realidade, a aproximação proposta facilita a compreensão dos fenómenos em causa, confrontando os resultados obtidos em determinado momento com a trajectória evidenciada. Desta comparação podem inferir-se situações diversas como a existência de uma situação pontual e atípica que a ser favorável face ao histórico da entidade pode indiciar uma viragem no mesmo sentido, sobretudo se os indicadores de natureza qualitativa confirmarem essa mudança. Podem ainda registar-se situações que de acordo com indicadores a determinado momento se revelem pouco interessantes mas que, em comparação com o histórico, indiciem uma progressão favorável num contexto de crescimento já iniciado anteriormente. Inversamente, uma situação pontual mediana pode corresponder a uma trajectória de tendência decrescente, representando, na verdade, uma realidade preocupante a médio prazo, se os indicadores qualitativos não evidenciarem mecanismos de correcção.

## 5.5 O posicionamento estratégico das IT's em função das dimensões de análise seleccionadas

Face à bateria de indicadores que temos vindo a apresentar e ao seu enquadramento seja no processo global de uma IT, seja numa das dimensões de análise identificadas, a avaliação do desempenho de uma infra-estrutura, desemboca, inevitavelmente na análise conjugada do seu posicionamento tendo em conta os três vectores descritos no ponto anterior. Foram estas, de facto, as variáveis endógenas às quais se atribuiu maior relevância para reflectir o nível de desempenho de uma infraestrutura tecnológica bem como o seu potencial de crescimento sustentável, no âmbito deste modelo. A Figura V.6 pretende tipificar o conjunto de situações a que uma análise baseada nos pressupostos apresentados nos conduzirá, localizando o desempenho das IT's em oito posições extremas.

Fig. V.6 - O Espaço de Desempenho Estratégico das IT's



Trata-se de um diagrama a três dimensões, onde cada vector direccional é representado pelos três vectores de análise propostos. Temos assim na linha 1 o vector de sucesso do processo operacional delimitado à esquerda e à direita pelas posições de “fraco” e “elevado”, respectivamente. A linha ascendente representa o nível de interacção que se

situa também entre as posições “fraco” e “elevado”. Por fim o terceiro vector correspondendo à sustentabilidade da base de apoio, a variar igualmente entre os extremos “fraca” e “elevada”.

A figura em causa inspira-se no trabalho de Dussauge e Ramontsoa (1987)<sup>19</sup>, orientado para a identificação da posição tecnológica de uma empresa em torno dos três vectores seguintes: “Potencial de desenvolvimento da actividade” (valor e atractividade na perspectiva clássica dos modelos de análise estratégica); “Posição no mercado” (medida essencialmente a partir dos seus desempenhos comerciais – implantação, penetração, canais de distribuição, notoriedade) e “Grau de domínio tecnológico” (relativo às tecnologias-chave das quais depende uma boa posição concorrencial futura).

Neste caso, os oito espaços mais pequenos permitem ilustrar as várias zonas de incidência possível dos resultados da análise, sendo as posições frontais, assinaladas com **A**, **B**, **C**, e **D**, as mais promissoras em termos de resultados de desempenho. Vejamos em pormenor o significado de cada uma.

A posição **A** concentra os melhores níveis de desempenho, representando a localização de confluência de desempenhos acima do valor médio para os três vectores.

Na posição **B** detecta-se um nível acima da média no tocante à sustentabilidade da base de apoio, o mesmo se passando em relação à capacidade de interacção com o exterior, embora um tal posicionamento favorável não encontre repercussões ao nível dos resultados do processo. Uma situação desta natureza será compreensível numa fase inicial do crescimento das instituições em causa e se assim for poderão estar criadas as condições óptimas para um crescimento sustentável tendo a entidade conseguido gerar expectativas favoráveis ao seu desenvolvimento, sendo previsível a sua evolução para **A**. Se, pelo contrário, a entidade contar já com alguns anos de existência, as probabilidades de regressão para **C** acentuam-se.

A posição **C**, aliás, contando apenas com uma boa base de apoio só se poderá considerar sustentável a prazo se configurar uma situação de constituição muito recente, em fase de arranque. A evolução desejável apontará para **A** com passagem por **D** se a entidade optar por apostar fortemente na realização de acções de impacte directo e de rentabilidade

assegurada, apostando posteriormente na exploração desses resultados como meio para consolidar a sua posição no exterior. A passagem por **B** implica uma estratégia mais arriscada que apenas pode sobreviver à custa de meios financeiros elevados à partida.

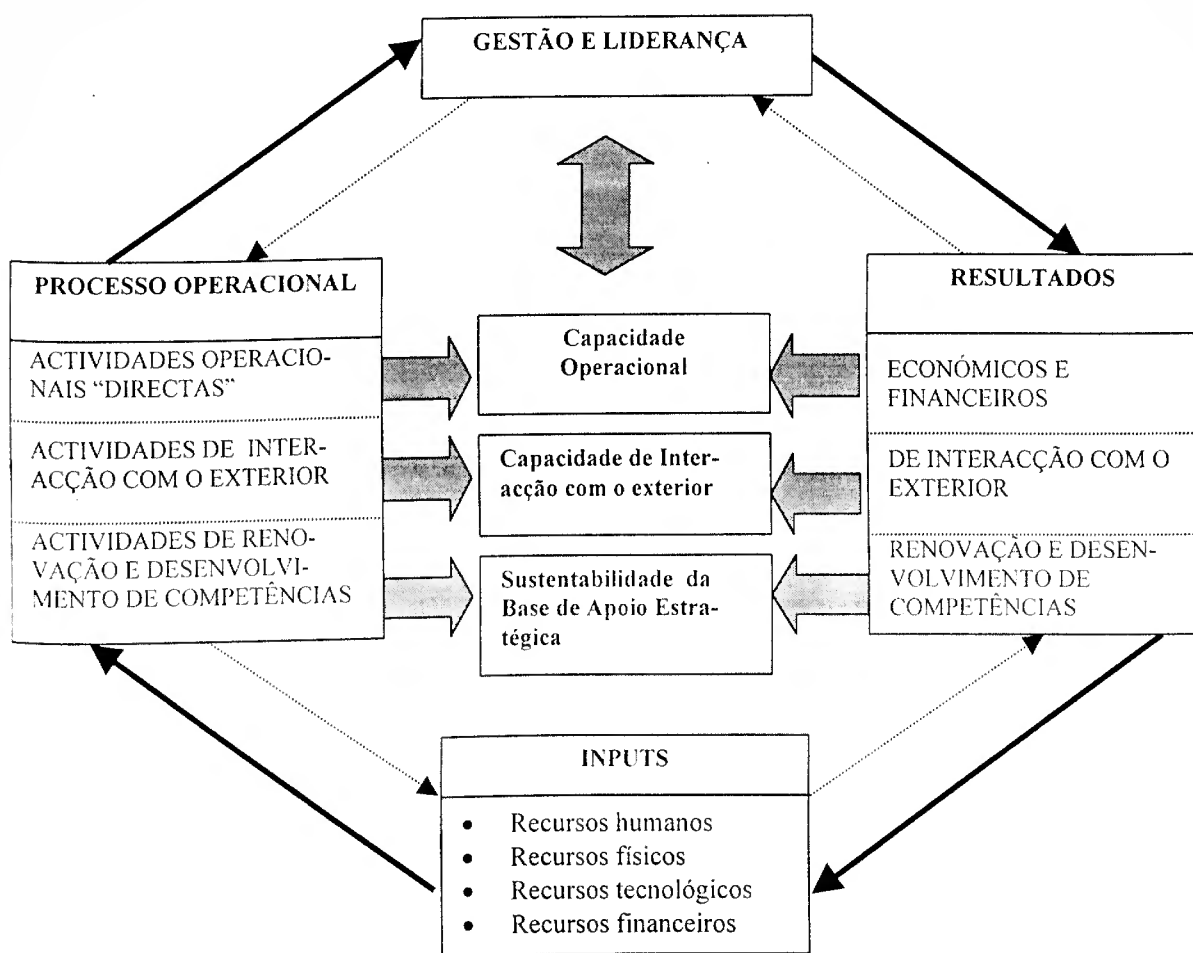
A posição **D** confere uma situação favorável às entidades que a detenham, bastando-lhes um esforço suplementar em matéria de projecção externa para se elevarem ao nível **A**.

Face ao exposto, as posições **A**, **B**, **C** e **D**, definem a existência de uma base de apoio significativa para o desenvolvimento sustentável da actividade, constituindo esta base de apoio, em nossa opinião, o suporte para o sucesso do processo e para um bom nível de interacção com o exterior, pelo que qualquer uma delas se afigura mais votada ao sucesso do que as posteriores.

Na posição **E**, por exemplo, a entidade beneficia ainda de dois grandes trunfos como uma actividade rentável, por um lado, e um bom nível de interacção, por outro, não obstante provavelmente já ter perdido ou ter degradado a sua base de apoio. Numa situação desta natureza, parece imperativo para a entidade a aposta no vector mais fragilizado, aposta que poderá posicionar a entidade em **A**, num cenário optimista ou em **B**, num cenário de progressão mais realista no qual uma reestruturação interna tenha, no curto prazo abrandado a produção imediata de resultados. Qualquer uma destas situações parece apesar de tudo preferível à manutenção de um posicionamento condenado a médio prazo, por falta de “infra-estruturas” adequadas.

É então este o quadro de referências que se propõe para a análise do desempenho das infra-estruturas tecnológicas que constituem o nosso SCT, tendo pretendido valorizar-se a componente dinâmica e estratégica exibida por essas entidades em paralelo com o seu desempenho económico, no pressuposto de que o contexto em que as mesmas foram criadas e o actual contexto de mudança económica e tecnológica lhes coloca desafios específicos e crescentes que só poderão ter resposta válida se houver capacidade para antecipar e actuar coerentemente e de forma sistémica, gerindo em simultâneo um complexo sistema de informações e decisões com a maior flexibilidade possível.

Fig. V.5 – Esquema Global do Modelo de Análise Proposto



#### 5.4.1 Sustentabilidade da base de apoio estratégico

Nesta dimensão aglutinam-se os resultados obtidos através da análise do segundo grupo de indicadores de processo, com o segundo grupo de indicadores de resultados. A sua observação permitirá apreciar o nível de SUSTENTABILIDADE DA BASE DE APOIO ESTRATÉGICO, correspondendo a mesma ao nível de suporte intrínseco essencial ao desenvolvimento da entidade, e para o qual convergem três factores determinantes:

- a) Nível de renovação e desenvolvimento de recursos
- b) Nível de conhecimento da actividade
- c) Nível de resultados

Defende-se, assim que a base de apoio estratégico é função do desempenho da infraestrutura naqueles três níveis, no âmbito da seguinte relação:

SUSTENTABILIDADE DA BASE DE APOIO ESTRATÉGICO = Nível de renovação e desenvolvimento de recursos + Nível de conhecimento da actividade + Nível de Resultados, onde:

Nível de renovação e desenvolvimento de recursos = Qualificação das actividades de renovação/ desenvolvimento de competências;

Nível de conhecimento da actividade = Qualificação das actividades potenciadoras do conhecimento interno e externo (pesquisa no seio da envolvente e auto-avaliação);

Nível de Resultados = Quantificação dos resultados produzidos pelas actividades anteriores.

A adopção deste conceito de “sustentabilidade da base de apoio estratégico”, nos termos em que foi definido, e como um dos três pólos de análise do desempenho de uma infraestrutura, resulta do facto de considerarmos reunidas aqui as condições de base que poderão à partida condicionar a evolução de uma IT, embora voltemos a sublinhar que a apreciação isolada de cada uma das dimensões não dispensa a sua análise agregada.

O nível de renovação e desenvolvimento de recursos contempla em exclusivo a actuação no âmbito das actividades de renovação e desenvolvimento de competências, já abordada em 5.2.2.2 b), entendendo-se esta questão como crucial numa actividade em que a detenção do conhecimento ou a sua capacidade de absorção, nos domínios de intervenção prioritários, bem como a sua capacidade de transmissão é vital para a sobrevivência, em primeira instância, e para o crescimento, por último, daquelas entidades. Assim sendo, a análise dos indicadores em causa privilegiará posturas que reflectam orientações concertadas no sentido de serem constituídas equipas que forneçam às IT's as competências necessárias às actividades que constituem o seu “core bussiness”, bem como a flexibilidade suficiente para adquirir novas capacidades, seja através de colaboração concertada com outras entidades (formação, estágios ou participação em projectos conjuntos), seja através de uma política de recrutamento e aquisição de serviços que confirmem à IT capacidade para contratar no exterior actividades não nucleares, na óptica dos “activos complementares” definidos por Teece<sup>18</sup> ou, no caso oposto, actividades ainda não dominadas mas que possam ser endogeneizadas pela entidade. A



questão da capacidade de partilha e transmissão de conhecimentos deve também constituir propósito de reflexão, sendo certo que é em torno destas duas capacidades que se manifesta toda a actividade de prestação de serviços das IT's.

Em segundo lugar, o nível de desconhecimento da actividade demonstrado, refere-se, como vimos, ao tipo de pesquisa que é efectuado no seio da envolvente com o objectivo de se conhecer, por um lado, as características e as necessidades actuais e futuras da procura e, por outro, as características, potencialidades e fraquezas das entidades concorrentes, por forma a que uma estratégia de intervenção no mercado tenha em consideração aqueles factores permitindo explorar as potencialidades detectadas pela IT no seu posicionamento face a uns e outros. Ainda neste âmbito não deve ser descurada a forma como a entidade encara a apreciação da sua própria actividade, ou seja a auto-avaliação, como forma de continuada e concertadamente actuar sobre a mesma face à missão e aos objectivos operacionais que lhe dão corpo.

Por último o nível de resultados que se refere às actividades mencionadas, traduzidos na produção de estudos, relatórios, publicações, ou seja, o conjunto de trabalhos originados pela natureza das actividades que constituem esta dimensão de análise.

#### 5.4.2 Capacidade de interacção com a envolvente

Este campo de observação cobre as vertentes qualitativa e quantitativa da interacção com a envolvente, sendo a vertente qualitativa representada pelos indicadores de interacção com a envolvente e a vertente quantitativa representada pelos resultados respectivos, assumindo a expressão seguinte:

CAPACIDADE DE INTERACÇÃO COM A ENVOLVENTE = Vertente qualitativa + Vertente quantitativa, onde:

Vertente qualitativa = Nível de interacção com o sistema de apoio institucional + Nível de interacção com o Sistema Científico e Tecnológico + Nível de interacção com clientes + Nível de promoção e divulgação, e

Vertente quantitativa = Grau de consolidação da procura + Grau de captação de associados + Grau de colaboração com entidades do SCT.

Verifica-se aqui, em primeiro lugar, a preocupação com a aferição da importância e qualidade das interacções estabelecidas com o exterior, bem como a expressão do seu nível de sucesso traduzido em termos quantitativos. Estabelece-se, portanto, que o nível global de interacção demonstrado por uma IT pode ser “medido” através do esforço realizado com esse objectivo e dos resultados efectivos conseguidos nessa matéria.

Reconhece-se que podendo haver relações de causalidade entre aquelas duas vertentes, estando a vertente quantitativa subordinada à primeira, pode argumentar-se existir alguma redundância nesta aproximação. Pelo nosso lado contrapomos que sendo aquela afirmação correcta também não deixa de o ser o facto de poderem existir situações onde se tenha detectado uma actuação explícita incipiente na primeira vertente e onde, paradoxalmente, se registem indicadores razoáveis na outra componente. Uma situação destas poderá ser explicada por uma actividade operacional de excelência que por si só sirva de alavanca de projecção da capacidade da entidade no exterior, traduzindo-se esta numa maior adesão dos vários interesses às actividades aí desenvolvidas. Uma situação inversa pode ter como causas a desadequação do tipo de abordagem, o facto de estarmos perante uma entidade de constituição recente ou um mau desempenho continuado ao nível operacional (prestação de serviços) com repercussões negativas neste domínio.

#### 5.4.3 Capacidade operacional

Concentram-se, nesta dimensão, os resultados operacionais por excelência, constituídos pelos indicadores económicos que reflectem não só a situação económica e financeira da entidade originados pela sua actividade como o seu nível de gestão estratégica.

$CAPACIDADE\ OPERACIONAL = \underline{Nível\ estratégico\ de\ gestão\ das\ actividades\ operacionais} + \underline{Indicadores\ de\ resultados\ operacionais}$ , onde:

$\underline{Nível\ estratégico\ de\ gestão\ das\ actividades\ operacionais} =$  Qualificação da actuação operacional em termos estratégicos, e

$\underline{Indicadores\ de\ resultados\ operacionais} =$  Indicadores económico/ financeiros de estrutura e de evolução; receitas provenientes de serviços tecnológicos e de serviços de gestão.

A primeira vertente de análise visa a observação da estrutura actual e da importância, em termos estratégicos, atribuída pelas IT's a cada grupo de serviços orientados para o

exterior. Quanto à segunda vertente, a selecção destes indicadores permite situar a dimensão económica e financeira da entidade à data da elaboração da avaliação, através dos indicadores de estrutura, assim como identificar a sua trajectória de evolução no passado recente, através dos indicadores de evolução, podendo a partir daí inferir-se da existência ou não de um padrão evolutivo consistente. Com pequenas alterações, esta vertente de análise retoma a abordagem efectuada no capítulo anterior.

Assim, temos, por exemplo, que a análise da estrutura de custos pretende evidenciar a sua natureza mais ou menos flexível e a relação entre a composição dos custos e a das receitas, ou seja a capacidade de intervenção da IT neste domínio, enquanto que a análise da estrutura das receitas, permite realçar o grau de autonomia da actividade através da relação receitas próprias (originadas por actividades conduzidas pela entidade) e receitas originadas por subsídios directos à exploração.

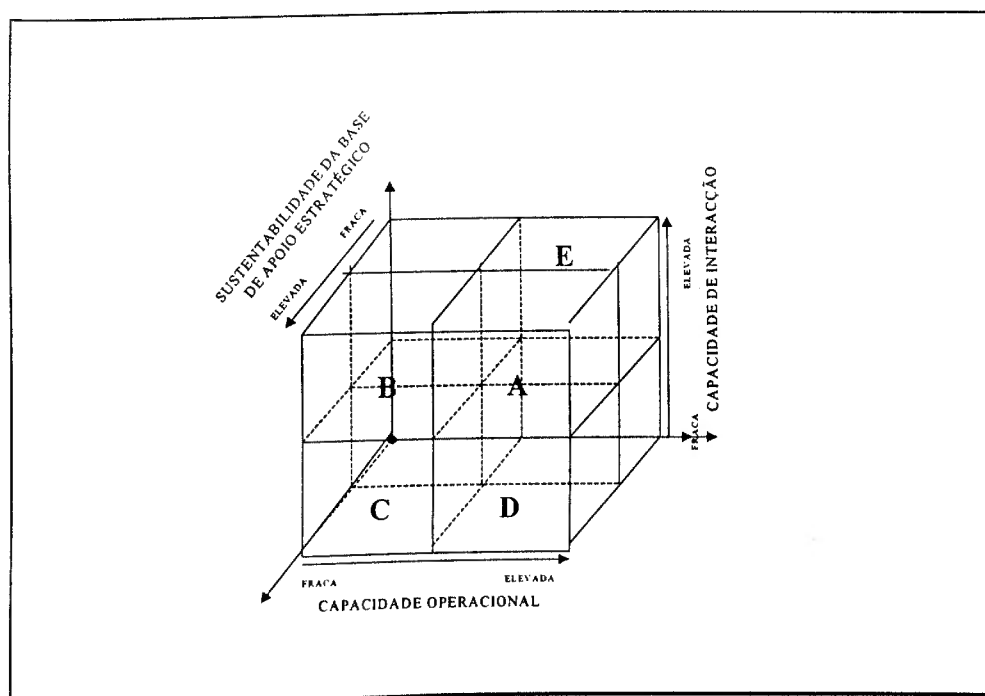
A análise a efectuar à evolução dos indicadores relativos a receitas e à sua composição, identificadas que foram as perspectivas estratégicas associadas a cada tipo de intervenção operacional, permitirá retirar ilações das opções efectuadas, traduzidas em resultados, ao nível das actividades de prestação de serviços conduzidas. A observação do padrão das trajectórias exibidas por estas entidades no que diz respeito ao seu crescimento pode ainda, se conjugado com o seu tempo de vida útil, revelar-se bastante elucidativo quanto ao posicionamento das mesmas face a um ciclo de vida referência para estas entidades.

Na realidade, a aproximação proposta facilita a compreensão dos fenómenos em causa, confrontando os resultados obtidos em determinado momento com a trajectória evidenciada. Desta comparação podem inferir-se situações diversas como a existência de uma situação pontual e atípica que a ser favorável face ao histórico da entidade pode indiciar uma viragem no mesmo sentido, sobretudo se os indicadores de natureza qualitativa confirmarem essa mudança. Podem ainda registar-se situações que de acordo com indicadores a determinado momento se revelem pouco interessantes mas que, em comparação com o histórico, indiciem uma progressão favorável num contexto de crescimento já iniciado anteriormente. Inversamente, uma situação pontual mediana pode corresponder a uma trajectória de tendência decrescente, representando, na verdade, uma realidade preocupante a médio prazo, se os indicadores qualitativos não evidenciarem mecanismos de correcção.

## 5.5 O posicionamento estratégico das IT's em função das dimensões de análise seleccionadas

Face à bateria de indicadores que temos vindo a apresentar e ao seu enquadramento seja no processo global de uma IT, seja numa das dimensões de análise identificadas, a avaliação do desempenho de uma infra-estrutura, desemboca, inevitavelmente na análise conjugada do seu posicionamento tendo em conta os três vectores descritos no ponto anterior. Foram estas, de facto, as variáveis endógenas às quais se atribuiu maior relevância para reflectir o nível de desempenho de uma infraestrutura tecnológica bem como o seu potencial de crescimento sustentável, no âmbito deste modelo. A Figura V.6 pretende tipificar o conjunto de situações a que uma análise baseada nos pressupostos apresentados nos conduzirá, localizando o desempenho das IT's em oito posições extremas.

Fig. V.6 - O Espaço de Desempenho Estratégico das IT's



Trata-se de um diagrama a três dimensões, onde cada vector direccional é representado pelos três vectores de análise propostos. Temos assim na linha 1 o vector de sucesso do processo operacional delimitado à esquerda e à direita pelas posições de “fraco” e “elevado”, respectivamente. A linha ascendente representa o nível de interacção que se

situa também entre as posições “fraco” e “elevado”. Por fim o terceiro vector correspondendo à sustentabilidade da base de apoio, a variar igualmente entre os extremos “fraca” e “elevada”.

A figura em causa inspira-se no trabalho de Dussauge e Ramontsoa (1987)<sup>19</sup>, orientado para a identificação da posição tecnológica de uma empresa em torno dos três vectores seguintes: “Potencial de desenvolvimento da actividade” (valor e atractividade na perspectiva clássica dos modelos de análise estratégica); “Posição no mercado” (medida essencialmente a partir dos seus desempenhos comerciais – implantação, penetração, canais de distribuição, notoriedade) e “Grau de domínio tecnológico” (relativo às tecnologias-chave das quais depende uma boa posição concorrencial futura).

Neste caso, os oito espaços mais pequenos permitem ilustrar as várias zonas de incidência possível dos resultados da análise, sendo as posições frontais, assinaladas com **A**, **B**, **C**, e **D**, as mais promissoras em termos de resultados de desempenho. Vejamos em pormenor o significado de cada uma.

A posição **A** concentra os melhores níveis de desempenho, representando a localização de confluência de desempenhos acima do valor médio para os três vectores.

Na posição **B** detecta-se um nível acima da média no tocante à sustentabilidade da base de apoio, o mesmo se passando em relação à capacidade de interacção com o exterior, embora um tal posicionamento favorável não encontre repercussões ao nível dos resultados do processo. Uma situação desta natureza será compreensível numa fase inicial do crescimento das instituições em causa e se assim for poderão estar criadas as condições óptimas para um crescimento sustentável tendo a entidade conseguido gerar expectativas favoráveis ao seu desenvolvimento, sendo previsível a sua evolução para **A**. Se, pelo contrário, a entidade contar já com alguns anos de existência, as probabilidades de regressão para **C** acentuam-se.

A posição **C**, aliás, contando apenas com uma boa base de apoio só se poderá considerar sustentável a prazo se configurar uma situação de constituição muito recente, em fase de arranque. A evolução desejável apontará para **A** com passagem por **D** se a entidade optar por apostar fortemente na realização de acções de impacte directo e de rentabilidade

assegurada, apostando posteriormente na exploração desses resultados como meio para consolidar a sua posição no exterior. A passagem por **B** implica uma estratégia mais arriscada que apenas pode sobreviver à custa de meios financeiros elevados à partida.

A posição **D** confere uma situação favorável às entidades que a detenham, bastando-lhes um esforço suplementar em matéria de projecção externa para se elevarem ao nível **A**.

Face ao exposto, as posições **A**, **B**, **C** e **D**, definem a existência de uma base de apoio significativa para o desenvolvimento sustentável da actividade, constituindo esta base de apoio, em nossa opinião, o suporte para o sucesso do processo e para um bom nível de interacção com o exterior, pelo que qualquer uma delas se afigura mais votada ao sucesso do que as posteriores.

Na posição **E**, por exemplo, a entidade beneficia ainda de dois grandes trunfos como uma actividade rentável, por um lado, e um bom nível de interacção, por outro, não obstante provavelmente já ter perdido ou ter degradado a sua base de apoio. Numa situação desta natureza, parece imperativo para a entidade a aposta no vector mais fragilizado, aposta que poderá posicionar a entidade em **A**, num cenário optimista ou em **B**, num cenário de progressão mais realista no qual uma reestruturação interna tenha, no curto prazo abrandado a produção imediata de resultados. Qualquer uma destas situações parece apesar de tudo preferível à manutenção de um posicionamento condenado a médio prazo, por falta de “infra-estruturas” adequadas.

É então este o quadro de referências que se propõe para a análise do desempenho das infra-estruturas tecnológicas que constituem o nosso SCT, tendo pretendido valorizar-se a componente dinâmica e estratégica exibida por essas entidades em paralelo com o seu desempenho económico, no pressuposto de que o contexto em que as mesmas foram criadas e o actual contexto de mudança económica e tecnológica lhes coloca desafios específicos e crescentes que só poderão ter resposta válida se houver capacidade para antecipar e actuar coerentemente e de forma sistémica, gerindo em simultâneo um complexo sistema de informações e decisões com a maior flexibilidade possível.

## 5.6 A construção do inquérito

Para a construção do inquérito necessário à recolha de informação optámos por uma estrutura decalcada do modelo relacional descrito no ponto anterior. Assim, o mesmo será dividido em quatro grandes blocos de preocupações, como sejam:

- BLOCO A – ASPECTOS DE CARACTERIZAÇÃO GERAL DA IT
  - BLOCO B – AVALIAÇÃO DA BASE DE APOIO
  - BLOCO C – AVALIAÇÃO DA INTERACÇÃO COM O EXTERIOR
  - BLOCO D – AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE OPERACIONAL,
- com a seguinte subdivisão:

A – ASPECTOS DE CARACTERIZAÇÃO GERAL DA IT

A.1 – Caracterização do nível de recursos de base (*inputs*);

A.2 – Caracterização dos aspectos de gestão e liderança

B – AVALIAÇÃO DA BASE DE APOIO

B.1 – Avaliação do nível de renovação de recursos (actividades de renovação e aquisição de competências);

B.2 – Avaliação do nível de conhecimento da actividade (actividades de pesquisa e auto-avaliação);

B.3 – Avaliação dos resultados inerentes

O conjunto de perguntas a elaborar neste bloco terão correspondência directa com os indicadores já identificados relativamente a cada uma destas aproximações e permitirão:

⇒ A AVALIAÇÃO DO NÍVEL DE AQUISIÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE  
TECNOLOGIAS E COMPETÊNCIAS

C – AVALIAÇÃO DA INTERACÇÃO COM O EXTERIOR

C.1 – Aspectos qualitativos (níveis de interacção demonstrados com o exterior);

C.2 – Aspectos quantitativos (resultados quantificáveis da interacção estabelecida);

Neste campo intermédio de investigação procurar-se-á identificar a solidez da “ponte” necessária entre as bases de apoio existentes na infraestrutura e a sua actividade

operacional. De facto consideramos este bloco como o da intermediarização, por excelência, entre a capacidade instalada ao nível das competências de base e seu potencial de desenvolvimento e capacidade da sua transmissão para o exterior, ou seja, se nos reportarmos ao domínio da detenção e transferência do conhecimento, entre a aquisição e desenvolvimento do conhecimento e a sua transferência para o exterior. Nesta acepção, o papel “facilitador” das actividades conduzidas com o propósito de melhorar ou alargar a rede de ligações ao exterior é fundamental, num domínio de actividade onde a capacidade de transferência do conhecimento é vital.

No pressuposto definido anteriormente, o conjunto de perguntas a elaborar neste bloco permitirão:

⇒ A CARACTERIZAÇÃO DAS BASES DE TRANSFERÊNCIA  
TECNOLÓGICA E DO NÍVEL COMUNICACIONAL DA IT

D – AVALIAÇÃO DA ACTIVIDADE OPERACIONAL

D.1 – Caracterização da gestão das actividades operacionais

D.2 – Caracterização dos resultados operacionais

No último bloco do inquérito concentram-se os aspectos mais visíveis do desempenho das infraestruturas, traduzindo o resultado das actividades operacionais e das escolhas estratégicas efectuadas a este nível. É também neste domínio de intervenção das IT's que se concretiza a transferência de conhecimentos e tecnologia para as entidades clientes. Daí que com o conjunto de perguntas a elaborar se pretenda:

⇒ A CARACTERIZAÇÃO DO NÍVEL E GRAU DE TRANSFERÊNCIA TECNOLÓGICA



## NOTAS REFERENTES AO CAPÍTULO V

<sup>1</sup> Shelton, J. (1998), Opening Adress, in *Policy Evaluation in Innovation and Technology: Towards Best Practices*, OCDE, Paris, Ch. 2

<sup>2</sup> Papaconstantinou, G.; Polt, W. (1998), Policy Evaluation in Innovation and Technology: An Overview, in *Policy Evaluation in Innovation and Technology: Towards Best Practices*, OCDE, Paris, Ch. 1

<sup>3</sup> Shelton, J. (1998), op. cit.

<sup>4</sup> Ver Abell, D. (1993), *Managing with Dual Strategies (Mastering the Present/Preempting the Future*, The Free Press

<sup>5</sup> Quinn, J. (1995), Strategies for Change, in Quinn, J.; Mintzberg, H.; Gosthal, S. (1995), *The Strategy Process*, (European Edition), Prentice-Hall

<sup>6</sup> Ver a este propósito, no capítulo anterior, as referências à intervenção do PEDIP em matéria de apoio ao desenvolvimento tecnológico da vertente empresarial

<sup>7</sup> Papaconstantinou, G.; Polt, W. (1998), op. cit., p.12

<sup>8</sup> Ver Papaconstantinou, G.; Polt, W. (1998), op. cit., p.11 e Georghiou, L. (1998), Issues for Evaluation of Innovation and Technology Policy, in OCDE (1998), op. cit., p. 20

<sup>9</sup> Bross, U.; Bureth, A.; Demissy, M.; Muller, E. (1996), *Institutions of Technological Infrastructure: Final Report*, Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research (ISI), p. 12 (mimeo)

<sup>10</sup> Arnold, E.; Guy, K. (1998), Technology Diffusion Programmes and the Challenge for Evaluation, in OCDE (1998), op. cit., p. 71

<sup>11</sup> Capron, H.; Potterie, B. (1998), Public Support to R&D Programmes: An Integrated Assessment Scheme, in *Policy Evaluation in Innovation and Technology: Towards Best Practices*, OCDE, Paris, Ch. 4

<sup>12</sup> Porter, M. (1985), *Competitive Advantage. Creating and Sustaining Superior Performance*, New York, The Free Press

<sup>13</sup> Arnold, E.; Guy, K. (1998), op. cit.

<sup>14</sup> Bross, U.; Bureth, A.; Demissy, M.; Muller, E. (1996), op. cit.

<sup>15</sup> O estudo em causa abrangeu as “Instituições de Infra-estrutura Tecnológica” das regiões de Baden e da Alsácia, sendo de realçar que no conceito de ITI (*Institutions of Technological Infrastructure*), foram incluídas as universidades e os laboratórios de I&D, aspecto claramente distinto, porque mais abrangente, do universo aqui em análise.

<sup>16</sup> De acordo com Dussauge e Ramontsoa (1987), o património tecnológico de uma empresa pode ser identificado como o conjunto das tecnologias elementares utilizadas no processamento das suas várias actividades, eventualmente acrescidas das tecnologias conhecidas mas ainda não exploradas. Para os autores a comparação entre as tecnologias utilizadas por determinada empresa e as tecnologias utilizadas pelos seus concorrentes permite evidenciar alternativas tecnológicas, bem como identificar eventuais fraquezas ou forças face à concorrência. Embora a noção aqui descrita se aplique directamente ao contexto industrial, a crescente incorporação de imaterial e intangível no conhecimento tecnológico, justifica que também para uma IT seja imprescindível o conhecimento do seu património tecnológico específico e que o mesmo seja apreciado numa lógica de “benchmarking”.

<sup>17</sup> Ver a propósito a tese de mestrado de Veloso, F. (1996), *A Auditoria Tecnológica nas Empresas: um Modelo a Aplicar pelas Infra-Estruturas Tecnológicas*

---

<sup>18</sup> Ver Teece, D. (1987), Capturing Value from Technological Innovation: Integration, Strategic Partnering and Licensing Decisions, in Guile, B. e Brooks, H. (1987) Eds., Technology and Global Industry, Washington, National Academy Press. Aqui define-se “activo complementar” como aqueles que não são estritamente tecnológicos: o *marketing*, a capacidade de produção, o serviço pós-venda, etc.

<sup>19</sup> Dussauge, P.; Ramantsoa, B. (1987), *Technologie et Stratégie d'Entreprise*, Paris, McGraw-Hill, cap. 5

## CAPÍTULO VI - CONCLUSÕES E COMENTÁRIOS FINAIS

A avaliação de um universo tão complexo e controverso como é o das IT's, sobretudo se os objectivos ou interesses subjacentes à mesma nem sempre são claros ou explícitos, comporta algumas dificuldades. Por outro lado, a falta de homogeneidade inerente aos próprios sistemas e entre países, dificulta e desaconselha a adopção estrita de modelos ajustados a outras realidades. Do ponto de vista metodológico, contudo, algumas aproximações já testadas poderão constituir matéria de reflexão, mantendo como referencial a realidade específica em observação.

Assim a metodologia de análise proposta procurou a um tempo fundamentar-se nas tendências mais marcantes dos estudos sobre estas matérias, integrando-as nas particularidades da realidade nacional no que ao sub-sistema constituído pelas IT's e sua envolvente diz respeito. Nesse sentido considerou-se fundamental que uma análise de desempenho de IT's, em sentido estrito no que ao seu desenvolvimento diz respeito, e em sentido lato no que diz respeito ao seu contributo para o desenvolvimento tecnológico do sistema industrial, percorresse três etapas essenciais. A primeira refere-se à caracterização do contexto que abarca quer o conhecimento da envolvente na qual as IT's se movimentam, quer o seu próprio desempenho estrito nesse meio. A segunda etapa coincide com a concepção do modelo identificando as variáveis-chave do mesmo em função da abordagem efectuada na etapa anterior. Trata-se de, com base no diagnóstico estabelecido e nos objectivos definidos, formular as questões pertinentes a uma maior eficácia da análise, estruturando a sua aplicação. A terceira etapa, não abrangida pelo presente tese, prende-se com a aplicação do modelo e a interpretação dos resultados, sendo de incluir uma plataforma prévia de teste para eventuais ajustamentos. Esta fase prévia de teste e de ajustamento de indicadores é fundamental face à bateria de indicadores proposta, permitindo aferir da sua adequação e aderência quer ao modelo quer à capacidade de resposta das IT's.

Estamos ainda conscientes de uma outra limitação de actuação que sendo exterior ao modelo propriamente dito deveria decorrer em paralelo. Trata-se da apreciação que as entidades mais directamente relacionadas com a IT, fazem dela. Numa situação destas a análise interna da entidade e dos seus resultados poderia ser completada e contrastada com a percepção exterior.

A lógica de concepção do modelo proposto privilegiou como determinante a análise da capacidade de desenvolvimento sustentável da oferta tecnológica, individual ou colectiva, num contexto extremamente dinâmico. Nesse sentido o estudo comportou três vertentes: a apreciação dos resultados operacionais com efeitos económicos directos, com destaque particular para os estritamente ligados à sua missão; a apreciação do seu desempenho em termos de gestão estratégica, através da valorização da componente “processo”, ou seja, da forma como as entidades estão a encarar a dimensão estratégica de actividades que reputamos de fundamentais ao seu desenvolvimento consistente, como sejam o desenvolvimento de competências e capacidades e o seu nível de interacção com a envolvente; comportou ainda um factor de projecção estratégico associado às suas perspectivas de crescimento sustentável, sendo proposta uma análise integrada da sua capacidade de crescimento e sustentação através da definição dos três vectores “sustentabilidade da base de apoio estratégico”, “capacidade de interacção” e “capacidade operacional”.

A adopção de um modelo com estas características derivou da observação prévia efectuada que permitiu reconhecer que a generalidade das IT's se debate com problemas graves (embora se deva reconhecer que a falta de homogeneidade do universo em estudo não facilite a sua análise agregada nem sequer por grupos, motivo pelo qual a análise individual é imprescindível), problemas graves esses fruto da conjugação dos seguintes factores:

- a) As suas próprias ineficiências culturais e de gestão internas;
- b) Uma estrutura funcional e financeira grandemente desajustada da dimensão da actividade;
- c) Deficiente articulação no “sistema” com “fornecedores de saber”, com “clientes” e com entidades afins, sendo de questionar a existência de um sistema enquanto tal;
- d) Posição de fragilidade relativamente a quase todos os agentes do sistema: procura de tecnologia insípida por parte das empresas; processos alternativos de aquisição de tecnologias eventualmente de menor risco; concorrência crescente por parte de outros elementos do SCTN, nomeadamente as Universidades; posição de fragilidade também em relação a “fornecedores de conhecimento” que como vimos podem

igualmente conduzir actividades concorrentes; um sistema de apoio público que apesar de avultado e continuado parece não estar a ser suficientemente eficaz.

Sobre esta última questão ficou evidente que se, por um lado, os apoios financeiros obtidos não são, na grande maioria dos casos suficientes para equilibrar económica e financeiramente as entidades, eles têm sido accionados, prática aliás corrente na maioria dos sistemas estudados. A necessidade de um forte financiamento público parece portanto fora de questão, tanto mais que, não podemos ignorá-lo, estas entidades são elas próprias fruto de uma forte intervenção voluntarista do Estado, podendo constituir um poderoso instrumento de Política Industrial e Tecnológica. A questão no nosso caso concreto, e dadas as fragilidades detectadas, situa-se sobretudo na orientação rigorosa e criteriosa dos apoios que passe pela resposta a questões como: quem apoiar e porquê; em que condições; como resposta a que conjunto de objectivos no contexto da política Económica (na sua acepção actual mais lata); como aferir o cumprimento desses objectivos; e, finalmente, quais os mecanismos de correcção a adoptar.

Procurámos defender ao longo da tese que a resposta às duas primeiras questões pode ser obtida através de um modelo de configuração análoga ao proposto. Um modelo que, repetimos, valorize a aproximação às razões que estão na base de desempenhos visíveis, analisando os processos internos em causa, nas vertentes que considerámos determinantes. A tónica nos processos está a ser cada vez mais aplicada, como vimos, em modelos de análise no âmbito dos quais é determinante conhecer o “porquê” dos fenómenos em causa. Um modelo que além do mais procure alargar o espectro de indicadores de *output* tradicionais, relevando também aqueles que podem fornecer pistas sobre os resultados da actuação estratégica destas entidades no seu percurso obrigatório de conquista de mercados e credibilidade.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abell, D. (1993), *Managing with Dual Strategies (Mastering the Present/Preempting the Future)*, The Free Press
- Abramovitz, M. (1986), *Catching Up, Forging Ahead and Falling Behind*, in *Journal of Economic History*, XLVI (2)
- Arnold, E.; Guy, K. (1998), *Technology Diffusion Programmes and the Challenge for Evaluation*, in OCDE (1998), op. cit
- Autio, E.; Laamanen, T. (1995), *Measurement and Evaluation of Technology Transfer: Review of Technology Transfer Mechanisms and Indicators*, *International Journal of Technology Management*, vol. 10, n° 7/8
- Barata, J. (1995), *Inovação, Captura de Valor e Vantagem Competitiva: A Formulação de Estratégias Tecnológicas*, Textos de Apoio, ISEG/UTL
- Beniger, J. (1993), *A Evolução do Controlo, Forester: Informática e Sociedade*, Vol. I, ed. Salamandre, Lisboa, 1993
- Bento, J.; Machado, J. (1997), *O Plano Oficial de Contabilidade Explicado*. Porto. Porto Ed., 23ª ed.
- Bonnaccorsi, A.; Piccaluga, A. (1994), *A Theoretical Framework for the Evaluation of University-Industry Relationships*, *R&D Management*, vol. 24, n° 3
- Bross, U.; Bureth, A.; Demissy, M.; Muller, E. (1996), *Institutions of Technological Infrastructure: Final Report*, Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research (ISI), (mimeo)
- Capron, H.; Potterie, B. (1998), *Public Support to R&D Programmes: An Integrated Assessment Scheme*, in *Policy Evaluation in Innovation and Technology: Towards Best Practices*, OCDE, Paris, Ch. 4
- Caraça, J. (1993), *Do Saber ao Fazer: Porquê Organizar a Ciência*, Lisboa, Ed. Gradiva
- Caraça, J. (1998), *The Experience of Technology Policies in Portugal*,
- Chesnais, F. (1996), *A Mundialização do Capital*, S. Paulo, Xamã
- Cippola, C. (1974), *The Economic History of World Population*, Penguin Books, 6th ed.
- Cippola, C. (1974a), *História Económica da Europa Pré-Industrial*, Lisboa, Ed. 70
- CISEP/GEPIE (1992), *Inovação na Indústria Portuguesa*, Observatório do MIE, Lisboa
- Coehorn, C.; Nooteboom, B; Zwaan, A. (1992), *The Purpose and Effectiveness of Technology Transfer to Small Bussiness by Government Sponsored Innovation Centers*, *Technology Analysis & Strategic Management*, vol. 4, n° 2
- Conceição, P; Heitor, M.; Gibson, D.; Shariq, S. (1998), *The Emerging Importance of Knowledge for Development: Implications for Technology Policy and Innovation*, paper (mimeo)
- Correa, C. (1994), *Trends in Technology Transfer: Implications for Developing Countries*, in *Science and Public Policy*, Vol. 21, n° 6, December, p.369-380
- Dunning, J. (1997), *Technology and the Changing Boundaries of Firms and Governments*, in OCDE/ Governo Sueco (Seminário Internacional), *The Changing Nature of the Firm*, Estocolmo
- Dussauge, P.; Ramantsoa, B. (1987), *Technologie et Stratégie d'Entreprise*, Paris, McGraw-Hill
- Foray, D.; Lundval, B. (1996), *The Knowledge-Based Economy: From the Economics of Knowledge to the Learning Economy*, Paris, OCDE

- Freeman, C. (1997), *The Economics of Industrial Innovation*, Londres, Pinter
- Freeman, R.; Hagedoorn, J. (1994), Catching Up or Falling Behind: Patterns in International Interfirm Technology Partnering, *World Development*, Vol. 22, nº 5
- Georgiou, L. (1998), Issues for Evaluation of Innovation and Technology Policy, in OCDE (1998)
- Godinho, M. (1991), Inovação, Dimensão Empresarial e Estrutura Industrial – A Indústria Portuguesa Face aos Desafios do Novo Paradigma das Tecnologias de Informação, in *CTS – Revista de Ciência Tecnologia e Sociedade*, nº 11, Jan/Março
- Godinho, M. (1995), Difusão Internacional de Tecnologia e Perspectivas de Convergência. Onde se Encontra a Economia Portuguesa, in *Sociologia – Problemas e Práticas*, nº 18, p. 9-21
- Godinho, M.; Selada, C.; Vedovello (1997), *Portuguese Technological Infrastructure: a System in Rapid Growth but in Need of Coherence*, paper apresentado na Conferência Internacional “Technology Policy and Less Developed Systems in Europe”, Sevilha, 17-18 de Outubro, 1997
- Gonçalves, F.; Caraça, J. (1986), A Indústria Transformadora na Encruzilhada: Potencial Inovador e Competitividade, *Análise Social*, vol. XXII (90), p. 93-108
- Grupo de Lisboa (1994), *Limites à Competição*, Lisboa. Publicações Europa América
- Guimarães, R. (1998), *Política Industrial e Tecnológica e Sistemas de Inovação*, Oeiras. Celta Ed
- Guimarães, R.; Matias, P. (1999), *Análise Introdutória do Modelo de Política Implícito: O Desenvolvimento Tecnológico e a Inovação Empresarial* (mimeo)
- INETI (1996), As Infra-Estruturas Tecnológicas, Vol. I – Institutos de Novas Tecnologias e Centros de Transferência de Tecnologia, Vol. II – Centros Tecnológicos, Vol. III – Escolas Tecnológicas e Centros de Incubação, Ed. INETI
- Justman, M.; Teubal, M. (1995), Technological Infrastructure Policy: Creating Capabilities and Building Markets, *Research Policy*, vol. 24
- Kóvacs, I. et al. (1992), *Sistemas Flexíveis de Produção e Reorganização do Trabalho*, Lisboa, Ed. CESO I&D e PEDIP
- Kusnets, S. (1966), *Modern Economic Growth – Rate, Structure and Spread*, London, Yale University Press
- Lipsey, R. (1997), Globalization and National Government Policies: An Economist's View, in J. Dunning ed., *Governments, Globalization and International Business*, Oxford
- Lipsey, R. (1997), Globalization and National Government Policies: An Economist's View, in J. Dunning ed., *Governments, Globalization and International Business*, Oxford
- Lundvall, B. (199 ), Innovation as an Interactive Process: From User – Producer Interaction to the National System of Innovation, in Dosi et al., *Technical Change and Economic Theory*
- Lundvall, B. (1992), *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, Londres, Pinter Publ.
- MCT (1997), *Inquérito ao Potencial Científico e Tecnológico Nacional – 1995* – Empresas, Observatório das Ciências e Tecnologias
- MIE/GGP (1994), *PEDIP- Programa Estratégico de Dinamização da Indústria Portuguesa*, Ed.GGP
- Nelson, R. (1993), *National Innovation Systems: A Comparative Analysis*, Oxford, Oxford University

- Neves, J. (1992), *Análise Financeira: Métodos e Técnicas*, Lisboa, Texto Editora, 2ª ed
- Niosi, J.; Bellon, B. (199 ), The Global Interdependence of National Innovation Systems: Evidence, Limits, and Implications, in *Technology in Society*, XVI (2)
- OCDE (1992), *Technology and the Economy: The Key Relationships*, Paris, OCDE
- OCDE (1996), *Employment and Growth in the Knowledge-Based Economy*, Paris, OCDE
- OCDE (1996), *Science Technology and Industry Outlook*, chap. 5, Paris, OCDE
- OCDE (1997), *Industrial Competitiveness in the Knowledge-Based Economy: The New Role of Government*, OCDE/Governo Sueco
- OCDE (1998), *Policy Evaluation in Innovation and Technology: Towards Best Practices*, Paris
- OCDE (1998), *STI Outlook*, Paris, OCDE
- OCT, MCT (1997), Principais Indicadores de C&T em Portugal – 1988-1995, Ed. MCT
- Onida, F.; Malerba, F. (1989). Background Report: R&D Cooperation Between Industry, Universities and Research Organisations in Europe, *Technovation*, vol. 9
- Papaconstantinou, G.; Polt, W. (1998). Policy Evaluation in Innovation and Technology: An Overview, in *Policy Evaluation in Innovation and Technology: Towards Best Practices*, OCDE, Paris, Ch. 1
- Parent, J. (19??), *Évolution des Techniques et Analyse Économique*, (d.n.e.)
- PEDIP (1993), Relatório de Execução 1988-1992, Vol. I, Ed. GGP
- Petrella, R. (1996), The Globalization and Internationalization- the Dynamics of the Emerging World Order, in Boyer, R.; Drache, D., eds., *States Against Markets*, London: Routledge
- Porter, M. (1985), *Competitive Advantage. Creating and Sustaining Superior Performance*, New York, The Free Press
- Quinn, J. (1995), Strategies for Change, in Quinn, J.; Mintzberg, H.; Gosthal, S. (1995), *The Strategy Process*, (European Edition), Prentice-Hall
- Rothwell, R. (1994), Towards the Fifth-Generation Innovation Process, *R&D Management*, vol. 11, nº 1
- Salomon, J. (1989), Critérios para uma Política de Ciência e Tecnologia: De um Paradigma a Outro, *Colóquio Ciências*, nº 4
- Seaton, R.; Cordey-Hayes, R., (1993), The Development and Application of Interactive Models of Industrial Technology Transfer, *Technovation*, 13, 1
- Selada, C. (1996), *As Infraestruturas Tecnológicas no "Sistema de Inovação" em Portugal*, dissertação para a obtenção do grau de mestre em "Economia e Gestão de Ciência e Tecnologia", ISEG/UTL
- Shelton, J. (1998), Opening Adress, in *Policy Evaluation in Innovation and Technology: Towards Best Practices*, OCDE, Paris, Ch. 2
- Simões, C. (1997), *Inovação e Gestão em PME*, ME/GEP (ed.)
- Symeonidis, G. (1996), Innovation, Taille de l'Entreprise et Structure du Marché: Hypothèses Schumpetériennes et Quelques Nouveaux Thèmes, *Révue Economique*, nº 27
- Tassey, G. (1991), The Functions of Technology Infrastructure in a Competitive Economy, *Research Policy*, 29, p. 345-361



Teece, D. (1987), Capturing Value from Technological Innovation: Integration, Strategic Partnering and Licensing Decisions, in Guile, B. e Brooks, H. (1987) Eds., Technology and Global Industry, Washington, National Academy Press

Veloso, F. (1996), *A Auditoria Tecnológica nas Empresas: Um Modelo a Aplicar pelas IT's*, dissertação para a obtenção do grau de mestre em "Economia e Gestão de Ciência e Tecnologia", ISEG/UTL

Webster, A. (1994), Bridging Institutions: The Role of Contract Research Organisations in Technology Transfer, *Science and Public Policy*, vol. 21, nº2

## **ANEXOS**

**A) MAPAS DE CARACTERIZAÇÃO DAS IT'S**

**B) PROPOSTA DE ESTRUTURA PARA INQUÉRITO**

MAPAS DE CARACTERIZAÇÃO GERAL DAS INFRAESTRUTURAS (1)

CENTROS TECNOLÓGICOS

UNID. CONTOS

CT's	DATA CONST.	LOCAL.	ACTIVIDADES PREDOMINANTES	INCIDÊNCIA TECNOLÓGICA OU TÉCNICA PREDOMINANTE	PATRIMÓNIO ASS.(2)		R. HUMANOS (ETI-95)		COMPART. PEDIP I	
					TOTAL (95)	% PUBL. (95)	TOT.95	TOT.98 (3)	TOT.98 (3)	(4)
CATIM	Jan-87	Porto	Apoio técnico e tecnológico; formação e divulgação; auditorias, estudos e diagnóst.; ensaios, análises e testes.	Gás; Metrologia; Técnicas do Ambiente e Sist. de Segurança	76400	17,4%	57	57	57	1462026
CEVALOR	Jan-90	Borba	Apoio à actv. extractiva, transformadora e à comercialização; divulgação ;participação em projectos de investigação aplicada.	Tec. de Extração e Transfor. Tec.de Corte	107100	37,8%	20	23	23	813740
CITEVE	Mai-89	V. Nova Famalicão	Apoio técnico e tecnológico; formação e transferência de tecnologia; controlo de qualidade, <i>design</i> e <i>marketing</i>	Tec. Têxteis e de Vestuário Ambiente e Sist. de Segurança	206800	36,3%	111	113	112	3691612
CTC	Dez-86	S. João Madeira	Apoio técnico e tecnológico; formação e informação; investigação aplic. (consór.); ensaios, normalização e certificação.	Tec. de Produção;T. Informação Novos Materiais	310000	33,9%	35	35	34	863941
CTCOR	Jan-87	S.ª Maria de Lamas	Apoio técnico e tecnológico; formação e divulgação; ensaios e diagnósticos; qualidade; ID&D aplicada.	Biotechnologia e Química Fina Automação; Tec. Processo	113800	28,9%	32,2	35	18	631778
CTCV	Fev-87	Coimbra	Apoio técnico e tecnológico; documentação e informação;apoio ao desenv. processos; ensaios, normalização e certificação.	Tec. Cerâmica e de Vidros Ind. Automação; Novos Materiais	70000	40,3%	47,5	49	59	1141129
CENTIMFE	Abr-91	M. Grande	Apoio técnico e tecnológico; formação especializada; prestação de serviços; testes de moldes.	Tec. Informação; CIM; Moldes Maquinação; Qualidade	112800	41,0%	30,5	35	36	926497
CTIMM	Nov-87	Porto	Apoio técnico e tecnológico; formação e divulgação; ensaios, certificação,qualidade <i>design</i> e normalização; demonstração.	Tec. Processos Tec.CAD/CAM/CNC	87765	43,0%	26,5	27	11	893961
CTIC	Jun-92	Alcanena	Apoio técnico e tecnológico; formação e divulgação;diagnósticos tecnológicos; colaboração em projectos de I&DT.	Biotechnologia e Química Fina Ambiente e Sist. de Segurança	50100	34,6%	10	10	13	152266
TOTAL CT'S							369,7	384	363	10576950

## CENTROS DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA (1)

UNID. CONTOS

CTT's	DATA CONST.	LOCAL.	ACTIVIDADES PREDOMINANTES	INCIDÊNCIA TECNOLÓGICA OU TÉCNICA PREDOMINANTE	PATRIMÓNIO ASS.(2)		R. HUMANOS		COMPART. PEDIP I (4)
					TOTAL (95)	% PUBL. (95)	(ETI-95)	TOT.95 (3)	
AEMITEQ	Out-90	Coimbra	Desenvolvimento de métodos analíticos; ensaios e estudos	Controlo químico de qualidade	22000	27,00%	9	13	8
AESBUC	Out-84	Porto	Apoio técnico-científico ao sector agro-alimentar; desenvolvimento de novos produtos ou processos	Tecnologias alimentares	N.R.	N.R.	19,5	21	953782
CBE	Set-89	Miranda do Corvo	Apoio técnico-científico ao desenvolvimento e aplicação de tec. energéticas da bio-massa; estudos; ensaios; formação	Tecnologias energéticas	121400	51,00%	15	15	22
CCE	Mai-84	Alfragide	Projectos através de contratos-programa; Acções específicas de apoio técnico	Tecnologias energéticas	118300	72,00%	33,5	34	51
CPD	Nov-85	Lisboa	Apoio à indústria e aos designers; formação e divulgação; I&DT	Design industrial	21000	39,50%	16	16	11
IDITE	Jan-89	Braga	Desenvolvimento de novos produtos e soluções; formação; testes e ensaios	Várias	44700	44,00%	36	36	53
ISQ	Dez-65	Oeiras	I&DT por contrato; apoio técnico e tecnológico em manutenção, qualidade, metrologia; formação; coop.internacional; inspecções	Várias	390005	0,00%	408	408	434
UNESUL	Mar-88	Évora	Investigação científica; consultoria; formação	Várias	16060	70,30%	25,6	27	
TOTAL CTT's							562,6	570	579
TOTAL CTT's (excluindo o ISQ)							154,6	145	5268421

INSTITUTOS DE NOVAS TECNOLOGIAS (1)

UNID. CONTOS

INT's	DATA CONST.	LOCAL.	ACTIVIDADES PREDOMINANTES	INCIDÊNCIA TECNOLÓGICA OU TÉCNICA PREDOMINANTE	PATRIMÓNIO ASS.(2)		R. HUMANOS (ETI-95)		TOT.98 (3)	COMPART. PEDIP I (4)
					TOTAL (95)	% PÚBL. (95)	TOT.95			
AIBILI	Set-89	Coimbra	Ensaio clínicos; estudos de biodisponibi- lidades; optoelectrónica e instrumentação	Tecnologias da saúde; Optoelectrónica	25410	48,00%	24	25	13	398043
IBET	Jan-89	Oeiras	Investigação aplicada em colaboração; investigação fundamental; prestação de serviços tecnológicos.	Biotechnologia e química fina	160000	42,50%	67	67	50	1025718
ICAT	Mai-89	Lisboa	Serviços na área da qualidade e ambiente	Ambiente e Sist. de Segurança Metrologia; Novos materiais	12700	39,40%	10	10	7	466483
ICTPOL	Jun-89	Lisboa	Desenvolvimento de projectos de I&DT e assistência técnica e tecnológica	Novos materiais	5000	56,00%	7,8	9	5	796258
IDIT	Mar-89	S <sup>ta</sup> Maria da Feira	Serviços na área do processamento de materiais e ambiente	Ambiente e Sist. de Segurança Novos materiais	275000	45,00%	12,5	13	16	1156262
INEGI	Jan-86	S. Mamede Infesta	Investigação e desenvolvimento em Eng <sup>a</sup> Mecânica e gestão Industrial; Prestação de serviços técnicos e tecnológicos	Novos materiais; Integridade estrutural; Engenharia industrial; CAD e projecto mecânico.	120000	49,00%	99,6	184	49	2200738
INESC	Ago-80	Lisboa	Projectos de I&DT e transferência de tecn.; formação avançada p <sup>a</sup> investigadores e profissional; incubação de empresas	Tecnologias de informação; Automação e Microelectrónica.	4272000	0,00%	441,8	552	450	4762517
INOVA	Mai-85	Ponta Delgada	Apoio ao desenvolvimento de novos prod. e à introdução de novas tecnologias na Região Autónoma dos Açores	Biotechnologia e química fina; Novos materiais; Tec. Alimentar; Controlo de qualidade	37300	88,80%	37	38	26	1043420
INTERG	Abr-89	Lisboa	Prestação de serviços; formação; promoção e divulgação	Tecnologias energéticas; Tecnologias de informação	5400	0,00%	5,5	10	N.D.	110176
ITEC	Jan-89	Lisboa	Prestação de serviços; contratos de I&D; apoio na prospecção tecnológica e de mercados.	Tec. Avançadas de Produção; Ambiente e Sist. de Segurança; Novos materiais	14000	12,9	52,8	65	52	1941871
ITIME	Fev-92	Lisboa	I&DT aplicada. apoio à inovação e difusão de tecnologias	N.R.	38500	28,60%	48,8	61		755698
IPN	91	Coimbra	I&DT aplicada, disseminação de tecnologia, promoção da inovação; formação	Domótica; Tec. Informação; Tec. Energéticas	43500	49,30%	10,8	11	7	830126
UNINOVA	Set-86	Monte da Caparica	Promoção da investigação científica e da inovação; formação avançada; apoio na criação de emp. base tec.; T. T.	Automação; Microelectrónica; Ambiente e Sist. de Segurança; Novos materiais	110500	N.A.	81,4	86	24	934765
TOTAL INT's							899,0	1131,0	699,0	16422075,0
TOTAL INT's (à excepção do INESC)							457,2	249,0	249,0	11659558,0

NOTAS:

- (1) - Dados na sua maioria retirados dos documentos de apoio ao 1º Encontro de Infra-Estruturas Tecnológicas e dos Relatórios e Contas das IT's
- (2) - Dados referentes ao património associativo realizado
- (3) - Dados retirados dos Relatórios e Contas, devendo ser entendidos sob reserva uma vez que na sua base de cálculo poderão estar perspectivas diferentes (inclusão ou não de Bolseiros e Contratos a Termo Certo juntamente com o nº de Efectivos)
- (4) - Inclui participação no financiamento e no funcionamento
- (5) - Inclui colaboradores Efectivos, com Contrato a Termo Certo e Bolseiros
- (6) - No momento actual o nº de colaboradores do INESC é consideravelmente menor (inferior a 100), face à constituição de unidades autónomas de carácter empresarial

VALORES MÉDIOS (95-98)										
CAPITAL PRÓPRIO	ATIVO LÍQUIDO	AUTONO. FINANC.	RECEITAS PRÓPRIAS	SUBSÍDIOS EXPLORA.	RECEITAS GLOBAIS	CUSTOS GLOBAIS	RESULT. LÍQUIDOS	COBER. CUSTOS	RECEITAS PRÓ.+S.E.	COBER. CUSTOS
CT1	112247,3	559414,5	20,11%	247773,0	77482,5	414051,5	439100,0	-25048,5	325255,5	58,55%
CT2	43986,3	536227,0	8,24%	113415,0	92767,5	265638,8	273094,8	-7456,0	206182,5	41,51%
CT3	567003,3	2465108,0	23,14%	481712,8	148969,5	949840,5	939811,8	60682,3	630682,3	50,82%
CT4	308430,0	1016537,0	31,33%	167091,5	49010,3	299503,0	294423,3	5079,8	216101,8	57,31%
CT5	46913,3	594185,0	8,17%	73735,3	18234,3	128642,0	158595,3	-29953,3	91969,5	47,73%
CT6	255935,8	900077,5	28,41%	253680,0	56918,8	395070,3	403916,3	-8846,0	310598,8	62,17%
CT7	59196,0	576015,5	10,38%	136089,3	54321,5	295178,5	304512,3	-9338,8	190410,8	44,52%
CT8	-161535,3	620828,8	-33,16%	68464,0	9765,5	144119,3	225735,5	-81616,3	78229,5	29,93%
CT9	47840,5	339431,0	14,05%	40608,3	37885,0	114297,3	117401,0	-3103,8	78493,3	33,98%
MÉDIA	142224,1	845313,8	12,30%	175841,0	60595,0	334037,9	350732,2	-16694,3	236436,0	47,38%
DESVIO PADRÃO	208775,4	639845,8	0,2	137198,6	42147,4	255749,8	243918,8	27464,8	174324,4	0,1

EVOLUÇÃO (95-98)											
CT1	-0,05%	-6,86%	7,31%	17,43%	-31,85%	1,38%	-6,18%	#NUM!	25,16%	3,92%	10,77%
CT2	-3,28%	-6,02%	2,91%	10,47%	8,35%	5,48%	4,73%	-35,80%	5,48%	9,59%	4,64%
CT3	19,85%	-2,71%	23,18%	16,06%	-0,25%	5,75%	5,16%	#NUM!	10,37%	11,29%	5,83%
CT4	7,06%	12,76%	-5,06%	-3,86%	19,31%	4,87%	5,24%	#NUM!	-8,65%	1,31%	-3,74%
CT5	#NUM!	-4,70%	#NUM!	1,82%	-19,69%	-12,68%	-6,43%	#NUM!	8,82%	-2,78%	3,90%
CT6	8,38%	-0,13%	8,52%	8,40%	103,58%	6,96%	4,06%	#NUM!	4,17%	12,45%	8,05%
CT7	12,91%	-1,35%	14,45%	10,29%	27,54%	9,49%	4,45%	#NUM!	5,59%	13,44%	8,60%
CT8	-40,40%	-18,58%	72,45%	-14,52%	6,87%	-3,17%	-11,67%	-45,78%	-3,22%	-10,97%	0,79%
CT9	-2,85%	-2,21%	-0,65%	35,16%	-10,99%	5,02%	3,73%	#NUM!	30,30%	8,49%	4,59%
MÉDIA	#NUM!	-3,31%	#NUM!	9,03%	11,43%	2,56%	0,34%	#NUM!	8,67%	5,19%	4,83%
DESVIO PADRÃO	#NUM!	0,08	#NUM!	0,14	0,39	0,07	0,07	#NUM!	0,12	0,08	0,04

CENTROS TECNOLÓGICOS - VALORES AGREGADOS										
CAPITAL PRÓPRIO	ACTIVO LÍQUIDO	AUTONO. FINANC.	RECEITAS PRÓPRIAS	SUBSÍDIOS EXPLORA.	RECEITAS GLOBAIS	CUSTOS GLOBAIS	RESULT. LÍQUIDOS	COBER. CUSTOS	RECEITAS PRÓ +S.E.	COBER. CUSTOS

VALORES MÉDIOS											
MÉDIA	142224,1	845313,8	12,30%	175841,0	60595,0	334037,9	350732,2	-16694,3	47,38%	236436,0	65,53%
DESVIO PADRÃO	208775,4	539845,8	19,06%	137198,6	42147,4	255749,8	243918,8	27464,8	11,09%	174324,4	13,17%
MAX	567003,3	2465108,0	31,33%	481712,8	148969,5	949840,5	939811,8	10028,8	62,17%	630682,3	76,59%
MIN	-161535,3	339431,0	-33,16%	40608,3	9765,5	114297,3	117401,0	-81616,3	29,83%	78229,5	34,54%
EVOLUÇÃO											
MÉDIA	#NUM!	-3,31%	#NUM!	9,03%	11,43%	2,56%	0,34%	#NUM!	8,67%	5,19%	4,83%
DESVIO PADRÃO	#NUM!	0,1	#NUM!	0,1	0,4	0,1	0,1	#NUM!	0,1	0,1	0,0

CENTROS TECNOLÓGICOS		CAPITAL PRÓPRIO	ATIVO LÍQUIDO	AUTONO. FINANC.	RECEITAS PRÓPRIAS	SUBSÍDIOS EXPLORA.	RECEITAS GLOBAIS	CUSTOS GLOBAIS	RESULT. LÍQUIDOS	COBER. CUSTOS	RECEITAS PRÓ.+S.E.	COBER. CUSTOS
CT1	95	129863,0	677800,0	19,16%	181792,0	140537,0	425504,0	517684,0	-92180,0	35,12%	322329,0	62,26%
	96	110146,0	573379,0	19,21%	186050,0	137073,0	426281,0	449549,0	-23268,0	41,39%	323123,0	71,88%
	97	79380,0	476442,0	16,66%	277597,0	2004,0	354882,0	388048,0	-33166,0	71,54%	279601,0	72,05%
	98	129600,0	510037,0	25,41%	345653,0	30316,0	449539,0	401119,0	48420,0	86,17%	375969,0	93,73%
VALORES MÉDIOS		112247,3	559414,5	20,11%	247773,0	77482,5	414051,5	439100,0	-25048,5	58,55%	325255,5	74,98%
TAXA DE EVOLUÇÃO MÉDIA		-0,05%	-6,86%	7,31%	17,43%	-31,85%	1,38%	-6,18%	#NUM!	25,16%	3,92%	10,77%
ESTRUTURA RECEITAS					59,84%	18,71%						
CT2	95	47625,0	612779,0	7,77%	99744,0	72631,0	241478,0	249450,0	-7972,0	39,99%	172375,0	69,10%
	96	44221,0	557770,0	7,93%	90665,0	121810,0	275721,0	289925,0	-13204,0	31,38%	212475,0	73,54%
	97	42426,0	496292,0	8,55%	114697,0	76542,0	246633,0	295927,0	-7294,0	45,17%	191239,0	75,31%
	98	41673,0	478067,0	8,72%	148554,0	100087,0	298723,0	300077,0	-1354,0	49,51%	248641,0	82,86%
VALORES MÉDIOS		43986,3	536227,0	8,24%	113415,0	92767,5	265638,8	273094,8	-7456,0	41,51%	206182,5	75,20%
TAXA DE EVOLUÇÃO MÉDIA		-3,28%	-6,02%	2,91%	10,47%	8,35%	5,46%	4,73%	-35,80%	5,48%	9,59%	4,64%
ESTRUTURA RECEITAS					42,70%	34,92%						
CT3	95	375599,0	2637253,0	14,24%	346157,0	178716,0	875591,0	876498,0	-907,0	39,49%	524873,0	59,88%
	96	380026,0	2340843,0	16,23%	430845,0	133943,0	909189,0	905439,0	3750,0	47,58%	564788,0	62,38%
	97	737444,0	2519233,0	29,27%	521708,0	106304,0	919677,0	905505,0	14172,0	57,62%	628012,0	69,35%
	98	774944,0	2363103,0	32,79%	628141,0	176915,0	1094905,0	1071805,0	23100,0	58,61%	805056,0	75,11%
VALORES MÉDIOS		567003,3	2465108,0	23,14%	481712,8	148969,5	949840,5	939811,8	10028,8	50,82%	630682,3	66,68%
TAXA DE EVOLUÇÃO MÉDIA		19,85%	-2,71%	23,18%	16,06%	-0,25%	5,75%	5,16%	#NUM!	10,37%	11,29%	5,83%
ESTRUTURA RECEITAS					50,72%	15,68%						
CT4	95	282735,0	794544,0	35,58%	170846,0	34932,0	270819,0	269484,0	1335,0	63,40%	205778,0	76,36%
	96	284446,0	782969,0	36,33%	184350,0	15719,0	292016,0	290306,0	1710,0	63,50%	200069,0	68,92%
	97	295107,0	1204072,0	24,51%	167206,0	74610,0	307683,0	287336,0	20347,0	58,19%	241816,0	84,16%
	98	371432,0	1284563,0	28,92%	145964,0	70780,0	327494,0	330567,0	-3073,0	44,16%	216744,0	65,57%
VALORES MÉDIOS		308430,0	1016537,0	31,33%	167091,5	49010,3	299503,0	294423,3	5079,8	57,31%	216101,8	73,75%
TAXA DE EVOLUÇÃO MÉDIA		7,06%	12,76%	-5,06%	-3,86%	19,31%	4,87%	5,24%	#NUM!	-8,65%	1,31%	-3,74%
ESTRUTURA RECEITAS					55,79%	16,36%						
CT5	95	102567,0	542822,0	18,90%	73961,0	28143,0	164376,0	160558,0	3818,0	46,06%	102104,0	63,59%
	96	87945,0	562884,0	15,62%	84431,0	23618,0	186892,0	204014,0	-17122,0	41,38%	108049,0	52,96%
	97	11704,0	823382,0	1,42%	57040,0	9466,0	67724,0	146715,0	-78991,0	38,88%	66506,0	45,33%
	98	-14563,0	447652,0	-3,25%	79509,0	11710,0	95576,0	123094,0	-27518,0	64,59%	91219,0	74,11%
VALORES MÉDIOS		46913,3	594185,0	8,17%	73735,3	18234,3	128642,0	158595,3	-29953,3	47,73%	91969,5	59,00%
TAXA DE EVOLUÇÃO MÉDIA		#NUM!	-4,70%	#NUM!	1,82%	-19,69%	-12,68%	-6,43%	#NUM!	8,82%	-2,78%	3,90%
ESTRUTURA RECEITAS					57,32%	14,17%						





CENTROS TECNOLÓGICOS (CONT.)		CAPITAL PRÓPRIO	ATIVO LÍQUIDO	AUTONO. FINANC.	RECEITAS PRÓPRIAS	SUBSÍDIOS EXPLORA.	RECEITAS GLOBAIS	CUSTOS GLOBAIS	RESULT. LÍQUIDOS	COBER. CUSTOS	RECEITAS PRÓ.+S.E.	COBER. CUSTOS
CT6		95 218517,0	913801,0	23,91%	247314,0	3459,0	359739,0	399602,0	-39863,0	61,89%	250773,0	62,76%
		96 213970,0	874444,0	24,47%	192358,0	94042,0	366897,0	371644,0	-4747,0	51,76%	286400,0	77,06%
		97 289763,0	902884,0	32,09%	233556,0	70757,0	382784,0	375799,0	6985,0	62,15%	304313,0	80,98%
		98 301493,0	909181,0	33,16%	341492,0	59417,0	470861,0	468620,0	2241,0	72,87%	400909,0	85,55%
VALORES MÉDIOS		255935,8	900077,5	28,41%	253680,0	56918,8	395070,3	403916,3	-8846,0	62,17%	310598,8	76,59%
TAXA DE EVOLUÇÃO MÉDIA		8,38%	-0,13%	8,52%	8,40%	103,58%	6,96%	4,06%	#NUM!	4,17%	12,45%	8,05%
ESTRUTURA RECEITAS					64,21%	14,41%						
CT7		95 46724,0	632289,0	7,39%	110951,0	19758,0	245564,0	287366,0	-41802,0	38,61%	130709,0	45,49%
		96 52916,0	567106,0	9,33%	144462,0	67357,0	298973,0	294030,0	4943,0	49,13%	211819,0	72,04%
		97 61204,0	505806,0	12,10%	124793,0	77890,0	283313,0	294626,0	-11313,0	42,36%	202683,0	68,79%
		98 75940,0	598861,0	12,68%	164151,0	52281,0	352864,0	342027,0	10837,0	47,99%	216432,0	63,28%
VALORES MÉDIOS		59196,0	576015,5	10,38%	136089,3	54321,5	295178,5	304512,3	-9333,8	44,52%	190410,8	62,40%
TAXA DE EVOLUÇÃO MÉDIA		12,91%	-1,35%	14,45%	10,29%	27,54%	9,49%	4,45%	#NUM!	5,59%	13,44%	8,60%
ESTRUTURA RECEITAS					46,10%	18,40%	58522,8					
CT8		95 -49543,0	829300,0	-5,97%	71474,0	9988,0	149657,0	227117,0	-77460,0	31,47%	81442,0	35,86%
		96 -182055,0	869998,0	-20,93%	103282,0	16093,0	172469,0	317783,0	-145314,0	32,50%	119375,0	37,56%
		97 -222008,0	419614,0	-52,91%	60933,0	0,0	122794,0	219789,0	-96995,0	27,72%	60933,0	27,72%
		98 -192535,0	364403,0	-52,84%	38167,0	13001,0	131557,0	138253,0	-6696,0	27,61%	51168,0	37,01%
VALORES MÉDIOS		-161535,3	620828,8	-33,16%	68464,0	9765,5	144119,3	225735,5	-81616,3	29,83%	78229,5	34,54%
TAXA DE EVOLUÇÃO MÉDIA		40,40%	-18,58%	72,45%	-14,52%	6,87%	-3,17%	-11,67%	-45,78%	-3,22%	-10,97%	0,79%
ESTRUTURA RECEITAS					47,51%	6,78%						
CT9		95 53387,0	356141,0	14,99%	17719,0	45619,0	101937,0	106518,0	-4581,0	16,63%	63338,0	59,46%
		96 44859,0	346384,0	12,95%	38396,0	30172,0	110311,0	119138,0	-8827,0	32,23%	68568,0	57,55%
		97 45564,0	329577,0	13,82%	47190,0	47120,0	120931,0	120626,0	305,0	39,12%	94310,0	78,18%
		98 47552,0	325622,0	14,60%	59128,0	28629,0	124010,0	123322,0	688,0	47,95%	87757,0	71,16%
VALORES MÉDIOS		47840,5	339431,0	14,09%	40608,3	37885,0	114297,3	117401,0	-3103,8	33,98%	78493,3	66,59%
TAXA DE EVOLUÇÃO MÉDIA		-2,85%	-2,21%	-0,65%	35,16%	-10,99%	5,02%	3,73%	#NUM!	30,30%	8,49%	4,59%
ESTRUTURA RECEITAS					35,53%	33,15%						

Fonte: Relatórios e Contas referentes aos anos respectivos

ANÁLISE GLOBAL DOS CENTROS DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA (EXCLUINDO: ISQ,AESBUC E UNESUL)

	CAPITAL PRÓPRIO	ATIVO LÍQUIDO	AUTONO. FINANC.	RECEITAS PRÓPRIAS	SUBSÍDIOS EXPLORA.	RECEITAS GLOBAIS	CUSTOS GLOBAIS	RESULT. LÍQUIDOS	COBER. CUSTOS	RECEITAS PRÓ.+S.E.	COBER. CUSTOS
VALORES MÉDIOS (95-98)											
CTT1	19396,5	193919,8	10,95%	33970,8	8000,5	71669,8	72833,8	-1164,0	45,86%	41971,3	56,96%
CTT2	108691,8	452873,3	24,01%	48944,5	44832,3	129941,5	123790,3	6151,3	38,05%	93776,8	74,96%
CTT3	95524,3	461219,3	20,69%	491336,3	41069,8	546437,3	579251,3	-32814,0	85,27%	532406,0	92,14%
CTT4	40671,3	579688,5	6,98%	80932,3	132664,8	263206,8	282719,8	-19513,0	28,69%	213597,0	74,91%
CTT5	-105986,5	631294,3	-18,31%	112246,5	83339,5	273513,8	301791,3	-28277,5	36,86%	195586,0	63,92%
MÉDIA	31659,5	463799,0	8,86%	153486,1	61981,4	256953,8	272077,3	-15123,5	46,94%	215467,4	72,58%
DESVIO PADRÃO	85426,4	169149,2	0,2	191259,2	47690,8	183423,2	198140,8	16976,0	0,2	190891,6	0,1

EVOLUÇÃO (95-98)											
CTT1	64,5%	-6,5%	76,0%	21,0%	-13,8%	9,6%	5,7%	#NUM!	14,5%	14,0%	7,9%
CTT2	8,3%	0,0%	8,3%	33,8%	0,8%	4,9%	0,8%	#NUM!	32,8%	13,6%	12,7%
CTT3	-21,6%	-5,3%	-17,2%	1,4%	7,6%	1,7%	5,9%	#NUM!	-4,3%	2,1%	-3,6%
CTT4	-47,6%	-2,2%	-46,4%	5,2%	-4,8%	-8,8%	-5,1%	21,4%	11,0%	-0,9%	4,5%
CTT5	#NUM!	-2,3%	#NUM!	6,7%	21,5%	4,0%	3,5%	#NUM!	3,0%	13,9%	10,1%
MÉDIA	#NUM!	-3,3%	#NUM!	13,6%	2,3%	2,3%	2,2%	#NUM!	11,4%	8,6%	6,3%
DESVIO PADRÃO	#NUM!	0,0	#NUM!	0,1	0,1	0,1	0,0	#NUM!	0,1	0,1	0,1

CENTROS DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA - VALORES AGREGADOS(EXCLUINDO AESBUC, UNESUL E ISQ)											
	CAPITAL PRÓPRIO	ATIVO LÍQUIDO	AUTONO. FINANC.	RECEITAS PRÓPRIAS	SUBSÍDIOS EXPLORA.	RECEITAS GLOBAIS	CUSTOS GLOBAIS	RESULT. LÍQUIDOS	COBER. CUSTOS	RECEITAS PRÓ.+S.E.	COBER. CUSTOS
VALORES MÉDIOS											
MÉDIA	31659,45	463799,00	8,86%	153486,05	61981,35	256953,80	272077,25	-15123,45	46,94%	215467,40	72,58%
DESVIO PADRÃO	85426,41	169149,25	0,17	191259,22	47690,75	183423,21	198140,77	16975,95	0,22	190891,57	0,13
MAX	108691,8	631294,3	24,01%	491336,3	132664,8	546437,3	579251,3	6151,3	85,27%	532406,0	92,14%
MIN	-105986,5	193919,8	-18,31%	33970,8	8000,5	71669,8	72833,8	-32814,0	28,69%	41971,3	56,96%
EVOLUÇÃO											
MÉDIA	#NUM!	-3,3%	#NUM!	13,6%	2,3%	2,3%	2,2%	#NUM!	11,4%	8,6%	6,3%
DESVIO PADRÃO	#NUM!	0,0	#NUM!	0,1	0,1	0,1	0,0	#NUM!	0,1	0,1	0,1

ELEMENTOS IDENTIFICADORES DAS INFRAESTRUTURAS TECNOLÓGICAS

CENTROS DE TRANSFE. DE TECNOLOGIA		CAPITAL PRÓPRIO	ATIVO LÍQUIDO	AUTONO. FINANC.	RECEITAS PRÓPRIAS	SUBSÍDIOS EXPLORA.	RECEITAS GLOBAIS	CUSTOS GLOBAIS	RESULT. LÍQUIDOS	COBER. CUSTOS	RECEITAS PRÓ.+S.E.	COBER. CUSTOS
CTT 1		95 6008,0	218327,0	2,75%	20010,0	7996,0	56746,0	62143,0	-5397,0	32,20%	28006,0	45,07%
		96 7454,0	208971,0	3,57%	31979,0	9382,0	67573,0	72506,0	-4933,0	44,11%	41361,0	57,04%
		97 20116,0	181591,0	11,08%	40987,0	10217,0	80541,0	79199,0	1342,0	51,75%	51204,0	64,65%
		98 44008,0	166790,0	26,39%	42907,0	4407,0	81819,0	77487,0	4332,0	55,37%	47314,0	61,06%
VALORES MÉDIOS		19396,5	193919,8	10,95%	33970,8	8000,5	71669,8	72833,8	-1164,0	45,86%	41971,3	56,96%
TAXA DE EVOLUÇÃO MÉDIA		64,51%	-6,51%	75,97%	21,01%	-13,84%	9,58%	5,67%	#NUM!	14,51%	14,01%	7,89%
ESTRUTURA RECEITAS					47,40%	11,16%						
CTT 0		95 56947,0	702882,0	8,10%	6280,0	46374,0	141382,0	150249,0	-8867,0	4,18%	52654,0	35,04%
		96		#DIV/0!					0,0	#DIV/0!	0,0	#DIV/0!
		97		#DIV/0!					0,0	#DIV/0!	0,0	#DIV/0!
		98		#DIV/0!					0,0	#DIV/0!	0,0	#DIV/0!
VALORES MÉDIOS		14236,8	175720,5	#DIV/0!	1570,0	11593,5	35345,5	37562,3	-2216,8	#DIV/0!	13163,5	#DIV/0!
TAXA DE EVOLUÇÃO MÉDIA		-100,00%	-100,00%	#DIV/0!	-100,00%	-100,00%	-100,00%	-100,00%	-100,00%	#DIV/0!	-100,00%	#DIV/0!
ESTRUTURA RECEITAS					4,44%	32,80%						
CTT 2		95 93240,0	445713,0	20,92%	20202,0	49180,0	119509,0	122689,0	-3180,0	16,47%	69382,0	56,55%
		96 101741,0	442327,0	23,00%	20288,0	49918,0	106270,0	108382,0	-2112,0	18,72%	70206,0	64,78%
		97 111530,0	477967,0	23,33%	90502,0	29432,0	149185,0	137484,0	11701,0	65,83%	119934,0	87,23%
		98 128256,0	445486,0	28,79%	64786,0	50799,0	144802,0	126606,0	18196,0	51,17%	115585,0	91,30%
VALORES MÉDIOS		108691,8	452873,3	24,01%	48944,5	44832,3	129941,5	123790,3	6151,3	38,05%	93776,8	74,96%
TAXA DE EVOLUÇÃO MÉDIA		8,30%	-0,01%	8,31%	33,82%	0,81%	4,92%	0,79%	#NUM!	32,77%	13,61%	12,72%
ESTRUTURA RECEITAS					37,67%	34,50%						
CTT 3		95 123911,0	552178,0	22,44%	468716,0	60936,0	546983,0	544983,0	2000,0	86,01%	529652,0	97,19%
		96 97877,0	402246,0	24,33%	408858,0	21252,0	444211,0	492445,0	-48234,0	83,03%	430110,0	87,34%
		97 113507,0	445867,0	25,46%	592860,0	347,0	609338,0	593108,0	16230,0	99,96%	593207,0	100,02%
		98 46802,0	444586,0	10,53%	494911,0	81744,0	585217,0	686469,0	-101252,0	72,10%	576655,0	84,00%
VALORES MÉDIOS		95524,3	461219,3	20,69%	491336,3	41069,8	546437,3	579251,3	-32814,0	85,27%	532406,0	92,14%
TAXA DE EVOLUÇÃO MÉDIA		-21,60%	-5,27%	-17,24%	1,37%	7,62%	1,70%	5,94%	#NUM!	-4,31%	2,15%	-3,58%
ESTRUTURA RECEITAS					89,92%	7,52%						
CTT 4		95 59639,0	628223,0	9,49%	59534,0	107022,0	267890,0	290788,0	-22898,0	20,47%	166556,0	57,28%
		96 44366,0	557102,0	7,96%	96526,0	137922,0	282006,0	297278,0	-15272,0	32,47%	234448,0	78,86%
		97 54195,0	559333,0	9,69%	94619,0	197901,0	317247,0	307418,0	9829,0	30,78%	292520,0	95,15%
		98 4485,0	574096,0	0,78%	73050,0	87814,0	185684,0	235395,0	-49711,0	31,03%	160864,0	68,34%
VALORES MÉDIOS		40671,3	579688,5	6,98%	80932,3	132664,8	263206,8	282719,8	-19513,0	28,69%	213597,0	74,91%
TAXA DE EVOLUÇÃO MÉDIA		-47,63%	-2,23%	-46,44%	5,25%	-4,83%	-8,76%	-5,15%	21,38%	10,96%	-0,87%	4,51%
ESTRUTURA RECEITAS					30,75%	50,40%						

CENTROS DE TRANSFE. DE TECNOLOGIA	CAPITAL										
	PRÓPRIO	ATIVO LÍQUIDO	AUTONO. FINANC.	RECEITAS PRÓPRIAS	SUBSÍDIOS EXPLORA.	RECEITAS GLOBAIS	CUSTOS GLOBAIS	RESULT. LÍQUIDOS	COBER. CUSTOS	RECEITAS PRÓ.+S.E.	COBER. CUSTOS
CTT 5	95 33361,0	740481,0	4,51%	92636,0	73196,0	273520,0	277730,0	-4210,0	33,35%	165832,0	59,71%
	96 -46408,0	576524,0	-8,05%	88265,0	23168,0	202670,0	284260,0	-81590,0	31,05%	111433,0	39,20%
	97 -223619,0	533418,0	-41,92%	148090,0	77514,0	298232,0	326154,0	-27922,0	45,40%	225604,0	69,17%
	98 -187280,0	674754,0	-27,76%	119995,0	159480,0	319633,0	319021,0	612,0	37,61%	279475,0	87,60%
VALORES MÉDIOS	-105986,5	631294,3	-18,31%	112246,5	83339,5	273513,8	301791,3	-28277,5	36,86%	195586,0	63,92%
TAXA DE EVOLUÇÃO MÉDIA	#NUM!	-2,30%	#NUM!	6,68%	21,49%	3,97%	3,53%	#NUM!	3,05%	13,94%	10,06%
ESTRUTURA RECEITAS				41,04%	30,47%						
CTT 0	95 1718934,0	7940723,0	21,65%	3150511,0	146938,0	4165861,0	4103398,0	62463,0	76,78%	3297449,0	80,36%
	96 1947265,0	8554686,0	22,76%	4117715,0	377974,0	5396570,0	5150055,0	246515,0	79,95%	4495689,0	87,29%
	97 2380971,0	7384421,0	32,24%	4902732,0	431272,0	6077990,0	5644284,0	433706,0	86,86%	5334004,0	94,50%
	98 3320435,0	7792833,0	42,61%	4497651,0	594764,0	5798939,0	5381802,0	417137,0	83,57%	5092415,0	94,62%
VALORES MÉDIOS	2341901,3	7918165,8	29,82%	4167152,3	387737,0	5359840,0	5069884,8	289955,3	81,79%	4554889,3	89,19%
TAXA DE EVOLUÇÃO MÉDIA	17,89%	-0,47%	18,45%	9,31%	41,84%	8,62%	7,02%	60,75%	2,14%	11,48%	4,17%
ESTRUTURA RECEITAS				77,75%	7,23%						
CTT 0	95 -89150,0	1032769,0	-8,63%	35185,0	45771,0	181521,0	291275,0	-109754,0	12,08%	80956,0	27,79%
	96		#DIV/0!				0,0	0,0	#DIV/0!	0,0	#DIV/0!
	97		#DIV/0!				0,0	0,0	#DIV/0!	0,0	#DIV/0!
	98		#DIV/0!				0,0	0,0	#DIV/0!	0,0	#DIV/0!
VALORES MÉDIOS	-22287,5	258192,3	#DIV/0!	8796,3	11442,8	45380,3	72818,8	-27438,5	#DIV/0!	20239,0	#DIV/0!
TAXA DE EVOLUÇÃO MÉDIA	-100,00%	-100,00%	#DIV/0!	-100,00%	-100,00%	-100,00%	-100,00%	-100,00%	#DIV/0!	-100,00%	#DIV/0!
ESTRUTURA RECEITAS				19,38%	25,22%						

Fonte: Relatórios e Contas referentes aos anos respectivos

VALORES MÉDIOS (95-98)											
	CAPITAL PRÓPRIO	ATIVO LÍQUIDO	AUTONO. FINANC.	RECEITAS PRÓPRIAS	SUBSÍDIOS EXPLORA.	RECEITAS GLOBAIS	CUSTOS GLOBAIS	RESULT. LÍQUIDOS	COBER. CUSTOS	RECEITAS PRÓ.+S.E.	COBER. CUSTOS
INT1	179726,0	927852,0	19,23%	34433,5	28057,3	164508,5	178391,3	-13782,8	18,45%	62500,8	36,16%
INT2	297270,0	876459,4	34,36%	59578,9	347084,7	509897,6	495588,8	14308,9	12,01%	406663,6	81,57%
INT3	93605,0	671326,3	14,00%	124250,3	60849,5	257574,8	256949,0	625,8	46,02%	185099,8	70,50%
INT4	-32578,3	209780,7	-12,59%	30549,3	12694,0	151597,7	135294,7	16303,0	23,16%	43243,3	33,52%
INT5	21241,3	811982,3	2,49%	93851,0	13136,0	200085,8	225306,0	-25220,3	44,46%	106987,0	50,01%
INT6	104681,0	816865,8	12,91%	290956,0	31517,3	557979,8	561583,3	-3603,5	52,89%	322473,3	58,55%
INT7	-5492,8	561264,0	-1,00%	84541,3	110711,8	364904,3	377796,8	-12892,5	22,37%	195253,0	51,65%
INT8	-1466153,2	2983118,0	-54,72%	98601,0	265735,7	560054,8	764849,7	-204794,9	13,56%	364336,7	49,03%
INT9	87509,3	583613,8	15,07%	115113,8	42391,3	247928,3	238593,3	9335,0	45,74%	157505,0	63,38%
INT10	158209,0	117775,0	13,83%	83611,8	274768,0	665785,3	635382,8	30402,5	13,58%	358379,8	58,65%
MÉDIA	-56198,3	962003,7	4,36%	101548,7	118695,5	368041,7	386973,5	-18931,9	29,22%	220244,2	55,30%
DESVIO PADRÃO	504716,0	755544,0	24,27%	73454,6	127177,0	189971,4	215709,6	67366,6	16,10%	133284,3	14,64%

EVOLUÇÃO(95-98)											
INT1	-15,3%	-13,2%	-2,3%	56,1%	-12,0%	9,7%	5,9%	#NUM!	47,4%	11,3%	5,1%
INT2	-1,5%	-8,1%	7,1%	-3,1%	-9,6%	-6,7%	-5,0%	-22,8%	1,9%	-8,7%	-4,0%
INT3	8,3%	-2,1%	10,7%	37,8%	-8,5%	14,5%	9,0%	#NUM!	26,5%	20,7%	10,7%
INT5	-27,6%	-4,9%	-23,9%	16,8%	-100,0%	-2,7%	-9,3%	#NUM!	28,7%	7,7%	18,7%
INT6	0,4%	-5,6%	6,4%	24,9%	#DIV/0!	0,1%	-2,9%	#NUM!	28,7%	27,0%	30,8%
INT7	-0,3%	-4,1%	4,0%	8,1%	-1,6%	1,5%	0,4%	-31,4%	7,7%	2,2%	1,7%
INT8	-39,8%	-11,6%	58,0%	15,9%	6,8%	4,9%	-9,9%	-42,0%	28,6%	9,9%	21,9%
INT9	16,2%	-2,2%	18,8%	40,1%	5,1%	15,2%	11,0%	#NUM!	26,2%	26,5%	14,0%
INT10	7,1%	-10,5%	19,7%	-20,9%	-10,4%	-11,6%	-13,0%	155,5%	-9,1%	-12,7%	0,3%
MÉDIA	-0,1	-6,9%	10,9%	19,5%	#DIV/0!	2,8%	-1,5%	#NUM!	20,7%	9,3%	11,0%
DESVIO PADRÃO	0,2	0,0	0,2	0,2	#DIV/0!	0,1	0,1	#NUM!	0,2	0,1	0,1

INSTITUTOS DE NOVAS TECNOLOGIAS - VALORES AGREGADOS(EXCLUINDO: INTERG, ITIME E INESC)											
	CAPITAL PRÓPRIO	ATIVO LÍQUIDO	AUTONO. FINANC.	RECEITAS PRÓPRIAS	SUBSÍDIOS EXPLORA.	RECEITAS GLOBAIS	CUSTOS GLOBAIS	RESULT. LÍQUIDOS	COBER. CUSTOS	RECEITAS PRÓ.+S.E.	COBER. CUSTOS
VALORES MÉDIOS											
MÉDIA	-56198.3	962003.7	4.4%	101548.7	118695.5	368041.7	386973.5	-18931.9	29.2%	220244.2	55.3%
DESVIO PADRÃO	504716.0	755544.0	0.2	73454.6	127177.0	189971.4	215709.6	67366.6	0.2	133284.3	0.1
MAX	297270.0	2983118.0	0.3	290956.0	347084.7	665785.3	764849.7	30402.5	0.5	406663.6	0.8
MIN	-1466153.2	209780.7	-0.5	30549.3	12694.0	151597.7	135294.7	-204794.9	0.1	43243.3	0.3
EVOLUÇÃO											
MÉDIA	-5.8%	-6.9%	10.9%	19.5%	#DIV/0!	2.8%	-1.5%	#NUM!	20.7%	9.3%	11.0%
DESVIO PADRÃO	0.2	0.0	0.2	0.2	#DIV/0!	0.1	0.1	#NUM!	0.2	0.1	0.1

INSTITUTOS DE NOVAS TECNOLOGIAS												
	CAPITAL PRÓPRIO	ATIVO LÍQUIDO	AUTONO. FINANC.	RECEITAS PRÓPRIAS	SUBSÍDIOS EXPLORA.	RECEITAS GLOBAIS	CUSTOS GLOBAIS	RESULT. LÍQUIDOS	COBER. CUSTOS	RECEITAS PRÓ+S.E.	COBER. CUSTOS	
INT 1	95	212793,0	1074009,0	19,81%	10873,0	51147,0	133917,0	150376,0	-16459,0	7,23%	62020,0	41,24%
	96	201239,0	1011656,0	19,89%	20994,0	30406,0	124608,0	147713,0	-23105,0	14,21%	51400,0	34,80%
	97	195241,0	1017341,0	19,19%	41353,0	0,0	205858,0	226255,0	-20397,0	18,28%	41353,0	18,28%
	98	109631,0	608402,0	18,02%	64514,0	30716,0	194051,0	189221,0	4830,0	34,09%	95230,0	50,33%
VALORES MÉDIOS		179726,0	927852,0	19,23%	34433,5	28067,3	164608,5	178391,3	-13782,8	18,45%	62500,8	36,16%
TAXA DE EVOLUÇÃO MÉDIA ESTRUTURA RECEITAS		-15,28%	-13,24%	-2,34%	56,07%	-11,97%	9,72%	5,91%	#NUM!	47,36%	11,32%	5,10%
INT 2	95	307503,0	1050588,0	29,27%	68539,0	501332,0	628925,0	551224,0	77701,0	12,43%	569871,0	103,38%
	96	315104,9	927814,9	33,96%	64492,9	264668,3	513944,0	509341,7	4602,3	12,66%	329161,2	64,82%
	97	277464,7	777629,6	35,68%	44952,7	287413,5	419271,6	471911,7	-52640,1	9,53%	332366,2	70,43%
	98	289007,3	749805,0	38,54%	60331,0	334925,0	477449,8	449877,6	27572,2	13,41%	395256,0	87,86%
VALORES MÉDIOS		297270,0	876459,4	34,36%	59578,9	347084,7	509897,6	495588,8	14308,9	12,01%	406663,6	81,57%
TAXA DE EVOLUÇÃO MÉDIA ESTRUTURA RECEITAS		-1,54%	-8,09%	7,12%	-3,14%	-9,59%	-6,66%	-4,95%	-22,82%	1,91%	-8,74%	-3,99%
INT 3	95	83931,0	706809,0	11,87%	63456,0	66545,0	195581,0	224786,0	-29205,0	28,23%	130001,0	57,83%
	96	78443,0	569448,0	11,72%	80954,0	53860,0	227440,0	232939,0	-5499,0	34,75%	144814,0	62,17%
	97	96407,0	660695,0	14,59%	123653,0	66327,0	271025,0	253051,0	17974,0	48,86%	189980,0	75,08%
	98	115639,0	648353,0	17,84%	228938,0	46666,0	336253,0	317020,0	19233,0	72,22%	275604,0	86,94%
VALORES MÉDIOS		93605,0	671326,3	14,00%	124250,3	60849,5	257574,8	256949,0	625,8	46,02%	185099,8	70,50%
TAXA DE EVOLUÇÃO MÉDIA ESTRUTURA RECEITAS		8,34%	-2,14%	10,71%	37,82%	-8,49%	14,51%	8,98%	#NUM!	26,47%	20,67%	10,73%
INT 4	95	-65887,0	283828,0	-23,21%	23855,0	0,0	136729,0	156787,0	-20058,0	15,21%	23855,0	15,21%
	96	-34929,0	207974,0	-16,79%	40319,0	0,0	157510,0	126553,0	30957,0	31,86%	40319,0	31,86%
	97	3081,0	137540,0	2,24%	27474,0	38082,0	160554,0	122544,0	38010,0	22,42%	65556,0	53,50%
	98	-32578,3	209780,7	-12,59%	30549,3	12694,0	151597,7	135294,7	16303,0	#DIV/0!	43243,3	32,52%
VALORES MÉDIOS		#NUM!	-21,45%	#NUM!	4,82%	#DIV/0!	5,50%	#NUM!	0,0	23,16%	40,07%	52,06%
TAXA DE EVOLUÇÃO MÉDIA ESTRUTURA RECEITAS					20,15%	8,37%				13,79%		
INT 5	95	49182,0	919341,0	5,35%	71580,0	27168,0	227985,0	293170,0	-65185,0	24,42%	98748,0	33,68%
	96	14703,0	811167,0	1,81%	85172,0	12174,0	208218,0	242697,0	-34479,0	35,09%	97346,0	40,11%
	97	7596,0	766145,0	0,99%	8639,0	13202,0	159535,0	166640,0	-7105,0	51,39%	98841,0	59,31%
	98	13484,0	751276,0	1,79%	133013,0	0,0	204505,0	198717,0	5888,0	66,94%	133013,0	66,94%
VALORES MÉDIOS		21241,3	811982,3	2,49%	93851,0	13136,0	200085,8	225306,0	-25220,3	44,46%	106987,0	50,01%
TAXA DE EVOLUÇÃO MÉDIA ESTRUTURA RECEITAS		-27,64%	-4,92%	-23,89%	16,76%	-100,00%	-2,67%	-9,26%	#NUM!	28,68%	7,73%	18,73%

INSTITUTOS DE NOVAS TECNOLOGIAS (CONT.)		CAPITAL PRÓPRIO	ATIVO LÍQUIDO	AUTONO. FINANC.	RECEITAS PRÓPRIAS	SUBSÍDIOS EXPLORA.	RECEITAS GLOBAIS	CUSTOS GLOBAIS	RESULT. LÍQUIDOS	COBER. CUSTOS	RECEITAS PRÓ.+S.E.	COBER. CUSTOS
INT 6		95 129185,0	973651,0	13,27%	181159,0	0,0	554840,0	590801,0	-35961,0	30,66%	181159,0	30,66%
		96 48997,0	806540,0	6,07%	187704,0	56146,0	569067,0	583964,0	-14897,0	32,14%	243850,0	41,76%
		97 109068,0	714035,0	15,27%	354185,0	39911,0	551503,0	546840,0	4663,0	64,77%	394096,0	72,07%
98		131474,0	773237,0	17,00%	440776,0	30012,0	556509,0	524728,0	31781,0	84,00%	470788,0	89,72%
VALORES MÉDIOS		104691,0	818865,8	12,91%	290956,0	31517,3	557979,8	561583,3	-3603,5	52,89%	322473,3	58,55%
TAXA DE EVOLUÇÃO MÉDIA		0,44%	-5,60%	6,40%	24,89%	#DIV/0!	0,08%	-2,92%	#NUM!	28,65%	26,97%	30,79%
ESTRUTURA RECEITAS					52,14%	5,65%						
INT 0		95 4073550,0	14337086,0	28,41%	3443312,0	444573,0	7342720,0	7593297,0	-250577,0	45,35%	3887885,0	51,20%
		96 2980882,0	12905926,0	23,10%	2876690,0	455266,0	6193206,0	7281725,0	-1088519,0	39,51%	3331956,0	45,76%
		97 2929549,0	12350873,0	23,72%	3241039,0	722903,0	6282211,0	6331815,0	-49604,0	51,19%	3963942,0	62,60%
98		2954653,0	11515690,0	25,66%	3521125,0	656917,0	6158493,0	6128711,0	29782,0	57,45%	4178042,0	68,17%
VALORES MÉDIOS		3234658,5	12777393,8	0,3	3270541,5	569914,8	6494157,5	6833887,0	-339729,5	0,5	3840456,3	0,6
TAXA DE EVOLUÇÃO MÉDIA		-7,71%	-5,33%	-2,52%	0,56%	10,25%	-4,30%	-5,22%	#NUM!	6,09%	1,82%	7,42%
ESTRUTURA RECEITAS					50,36%	8,78%						
INT 7		95 11150,0	612964,0	1,82%	70368,0	127583,0	359078,0	378795,0	-19717,0	18,58%	197951,0	52,26%
		96 -49591,0	555685,0	-8,92%	93382,0	95818,0	357113,0	374478,0	-17365,0	24,94%	189200,0	50,52%
		97 5445,0	558800,0	0,97%	78207,0	100028,0	362801,0	372919,0	-10118,0	20,97%	178235,0	47,79%
98		11025,0	517607,0	2,13%	96208,0	119418,0	380625,0	384995,0	-4370,0	24,99%	215626,0	56,01%
VALORES MÉDIOS		-5492,8	561264,0	-1,00%	84541,3	110711,8	364904,3	377796,8	-12892,5	22,37%	195253,0	51,65%
TAXA DE EVOLUÇÃO MÉDIA		-0,28%	-4,14%	4,02%	8,13%	-1,64%	1,47%	0,41%	-31,39%	7,70%	2,16%	1,75%
ESTRUTURA RECEITAS					23,17%	30,34%						
INT 0		95 511,0	134951,0	0,38%	15419,0	28786,0	74094,0	68915,0	5179,0	22,37%	44205,0	64,14%
		96		#DIV/0!					0,0	#DIV/0!	0,0	#DIV/0!
		97		#DIV/0!					0,0	#DIV/0!	0,0	#DIV/0!
98				#DIV/0!					0,0	#DIV/0!	0,0	#DIV/0!
VALORES MÉDIOS		127,8	33737,8	#DIV/0!	3854,8	7196,5	18523,5	17228,8	1294,8	#DIV/0!	11051,3	#DIV/0!
TAXA DE EVOLUÇÃO MÉDIA		-100,00%	-100,00%	#DIV/0!	-100,00%	-100,00%	-100,00%	-100,00%	-100,00%	#DIV/0!	-100,00%	#DIV/0!
ESTRUTURA RECEITAS					20,81%	38,85%						

INSTITUTOS DE NOVAS TECNOLOGIAS (CONT.)		CAPITAL PRÓPRIO	ATIVO LÍQUIDO	AUTONO. FINANC.	RECEITAS PRÓPRIAS	SUBSÍDIOS EXPLORA.	RECEITAS GLOBAIS	CUSTOS GLOBAIS	RESULT. LÍQUIDOS	COBER. CUSTOS	RECEITAS PRÓ.+S.E.	COBER. CUSTOS
INT 8		95 -506426,0	4080846,0	-12,41%	91344,0	202164,0	495138,0	1003198,0	-504060,0	9,11%	293508,0	29,26%
		96 -1556045,0	2833294,0	-54,92%	62181,0	461688,0	747077,0	764776,0	-17699,0	8,13%	523869,0	68,50%
		97 -1869072,0	2521214,0	-74,13%	75985,0	136122,9	389665,3	630163,8	-240298,5	12,06%	212107,9	33,66%
		98 -1933069,8	2497118,0	-77,41%	164894,0	262967,7	604139,0	661261,0	-57122,0	24,94%	427861,7	64,70%
VALORES MÉDIOS		-1466153,2	2983118,0	-0,5	98601,0	265735,7	560054,8	764849,7	-204794,9	0,1	364336,7	0,5
TAXA DE EVOLUÇÃO MÉDIA		39,78%	-11,56%	58,04%	15,91%	6,79%	4,89%	-9,90%	-41,98%	28,64%	9,88%	21,95%
ESTRUTURA RECEITAS					17,61%	47,45%						
INT 0		95 225,0	278255,0	0,08%	88814,0	152897,0	264198,0	305323,0	-41125,0	29,09%	241811,0	79,20%
		96 -110132,0	240439,0	-45,80%	37767,0	109027,0	166396,0	274753,0	-108357,0	13,75%	146794,0	53,43%
		97 -297497,0	204904,0	-145,19%	40224,0	54595,0	115338,0	302703,0	-187365,0	13,29%	94819,0	31,32%
		98 -135801,3	241199,3	-0,6	55601,7	105539,7	181977,3	294259,7	-112282,3	0,0	0,0	#DIV/0!
VALORES MÉDIOS		#NUM!	-9,70%	#NUM!	-23,20%	-29,07%	-24,14%	-0,29%	65,78%	22,98%	-26,81%	-26,60%
TAXA DE EVOLUÇÃO MÉDIA					30,55%	58,00%						
ESTRUTURA RECEITAS												
INT 9		95 68627,0	647290,0	10,60%	52419,0	50448,0	198907,0	206471,0	-7564,0	25,39%	102867,0	49,82%
		96 73631,0	540734,0	13,62%	74552,0	25808,0	193995,0	194491,0	-496,0	38,33%	100360,0	51,60%
		97 82747,0	554297,0	14,93%	131418,0	31796,0	248519,0	239904,0	8615,0	54,78%	163214,0	68,03%
		98 125032,0	592134,0	21,12%	202066,0	61513,0	350292,0	313507,0	36785,0	64,45%	263579,0	84,07%
VALORES MÉDIOS		87509,3	583613,8	15,07%	115113,8	42391,3	247928,3	238593,3	9335,0	45,74%	157505,0	63,38%
TAXA DE EVOLUÇÃO MÉDIA		16,18%	-2,20%	18,80%	40,12%	5,08%	15,20%	11,01%	#NUM!	26,23%	26,52%	13,98%
ESTRUTURA RECEITAS					46,43%	17,10%						
INT 10		95 130554,0	1513362,0	8,63%	124883,0	358792,0	834458,0	833738,0	720,0	14,95%	483475,0	57,99%
		96 214455,0	1282176,0	16,73%	132221,0	346585,0	610156,0	526977,0	83179,0	25,09%	478806,0	90,86%
		97 115821,0	943436,0	12,28%	28749,0	162209,0	709361,0	702353,0	7008,0	4,09%	190558,0	27,19%
		98 172006,0	972126,0	17,69%	48794,0	231486,0	509166,0	478463,0	30703,0	10,20%	280280,0	58,58%
VALORES MÉDIOS		158209,0	1177775,0	0,1	83611,8	274768,0	665785,3	635382,8	30402,5	13,58%	358379,8	0,6
TAXA DE EVOLUÇÃO MÉDIA		7,14%	-10,47%	19,67%	-20,91%	-10,38%	-11,62%	-12,96%	155,54%	-9,13%	-12,74%	0,25%
ESTRUTURA RECEITAS					12,56%	41,27%						

Fonte: Relatórios e Contas referentes aos anos respectivos





**PROPOSTA DE ESTRUTURA PARA INQUÉRITO  
(COM ENTREVISTA PRESENCIAL)**

**PARA EFEITOS DE AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DAS  
INFRA-ESTRUTURAS TECNOLÓGICAS**

## ÍNDICE

### BLOCO A – ASPECTOS DE CARACTERIZAÇÃO GERAL DA I.T.

#### A.1 - Caracterização Geral

#### A.2 - Recursos de Base

- A.2.1 - Recursos Humanos
- A.2.2 - Recursos Físicos
- A.2.3 - Recursos Financeiros
- A.2.4 - Recursos Tecnológicos
- A.2.5 - Organização, Gestão e Liderança

### BLOCO B – AVALIAÇÃO DA BASE DE APOIO

#### B.1 - Nível de Renovação de Recursos

- B.1.1 - Critérios de requisição de pessoal
- B.1.2 - Critérios para formação de pessoal
- B.1.3 - Actividades de investigação autónomas
- B.1.4 - Actividades de auto-avaliação

#### B.2 - Pesquisa no seio da Envolvente

- B.2.1 - Conhecimento da procura
- B.2.2 - Conhecimento da concorrência

#### B.3 - Avaliação de Resultados

### BLOCO C – AVALIAÇÃO DA INTERACÇÃO COM O EXTERIOR

#### C.1 - Interacção com o Exterior

- C.1.1 - Sistema Institucional de apoio ao SCTN
- C.1.2 - Sistema Científico e Tecnológico
- C.1.3 - Clientes
- C.1.4 - Promoção e Divulgação

#### C.2 - Resultados das Interacções

- C.2.1 - Efeitos ao nível da consolidação da procura
- C.2.2 - Efeitos ao nível da captação de associados
- C.2.3 - Efeitos da colaboração com fornecedores de saber

### BLOCO D – AVALIAÇÃO DA ACTIVIDADE OPERACIONAL

#### D.1 - Caracterização da gestão das actividades operacionais

#### D.2 - Caracterização dos resultados operacionais

# BLOCO A – ASPECTOS DE CARACTERIZAÇÃO GERAL DA IT

## A.1 - Caracterização Geral

- DESIGNAÇÃO: \_\_\_\_\_
- MORADA: \_\_\_\_\_ ESTATUTO JURÍDICO: \_\_\_\_\_  
DATA CONSTITUIÇÃO: \_\_\_\_\_
- TEL./FAX \_\_\_\_\_
- MISSÃO: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- TIPO DE INCIDÊNCIA TECNOLÓGICA E SECTORIAL:  

ÁREAS TECNOLÓGICAS DE INTERVENÇÃO	SECTORES-ALVO
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
- ESTRUTURA FUNCIONAL (solicitar organigrama)
- ELEMENTO CONTACTADO: \_\_\_\_\_

### NOTAS:

- 1) Este inquérito deverá ser testado num grupo de referência de 4 ou 5 entidades mais representativas para se aferir da relevância de todos os indicadores propostos face ao modelo de análise e à sua facilidade de obtenção junto das entidades. Essa análise prévia permitirá seleccionar os indicadores mais críticos e também os que evidenciam maior fiabilidade de resposta.
- 2) Deve complementar-se a recolha de informação efectuada por esta via com a recolha de informação proveniente dos Relatórios e Contas das entidades, nomeadamente os referentes à sua situação económica e financeira.
- 3) Trata-se de um inquérito para ser respondido por entrevista, pressupondo o domínio prévio do entrevistador das matérias em questão.

A.2 - Recursos de Base

A.2.1. Recursos Humanos (Estrutura de Pessoal em ETI)

Por Categoria	Nº
=> _____	
=> _____	
=> _____	
=> _____	
TOTAL:	<div></div>

Por Divisão orgânica/funcional	Nº
=> _____	
=> _____	
=> _____	
=> _____	
TOTAL:	<div></div>

A.2.2. Recursos Físicos (Actualidade e taxa de utilização do equipamento)

Tipificação do equipamento por funções/unidades orgânicas	Taxa Utilização	Nível de Actualidade		
		Fraco	Razoavel	Bom
<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div></div> <div></div> <div></div>	<div></div> <div></div> <div></div>	<div></div> <div></div> <div></div>	<div></div> <div></div> <div></div>
TOTAL (1)				
Adequação do tipo de equipamento à evolução da actividade				

(1) Preencher só o total se não for possível desagregar

A.2.3. Recursos Financeiros

Composição do P.A. (realizado)	Valor (à data constituição)	Valor actual
<div><div>▪ Capitais Públicos</div><div>=&gt; -----</div><div>=&gt; -----</div><div>Sub-Total</div><div>▪ Capitais Privados</div><div>Sub-Total</div><div>▪ Outros</div></div>		
TOTAL		

P.A. – Património Associativo

Estrutura de Origem do Financiamento em %	Capitais Próprios	Emprést.	Outros (1)	Subvenções Públicas (F.P/S.R.))	Total
a) Ao Investimento					100%
b) Ao Funcionamento					100%

(1) Explicitar

F.P. – Fundo Perdido; S.R. – Subsídio Reembolsável

A.2.4. Recursos Tecnológicos

➤ Identificação de domínios tecnológicos nucleares à actividade

Situação Actual (por domínio tecnológico)	Posicionamento face à concorrência				Situação a Médio Prazo (por domínio tecnológico)
	Fraco	Razoavel	Bom	Mto.Bom	
<div><div>• -----</div><div>• -----</div><div>• -----</div><div>• -----</div></div>					<div><div>• -----</div><div>• -----</div><div>• -----</div><div>• -----</div></div>

- Perspectivas de desenvolvimento dos conhecimentos e competências necessários à manutenção ou melhoria da sua posição concorrencial face à evolução do estado da arte:

Fracas	Razoáveis	Boas	Mto.Boas

Como? \_\_\_\_\_

- Qualificação da proximidade e do tipo de interacção com “fornecedores de saber”:

- Proximidade
- Nível de Interacção

Fraco	Razoável	Bom	Mto.Bom

A.2.5. Organização, Gestão e Liderança

- Qualificação do estilo de gestão:

- Top down ☐
- Bottom-up ☐
- Misto ☐
- Outro(1) ☐

(1) explicitar

- Caracterização da gestão funcional:

- Gestão por projecto
- Gestão funcional
- Gestão mista
- Outro(1)

- Qualificação dos sistemas e canais de comunicação e informação:

Fraco	Razoável	Bom	Mto.Bom



➤ Estrutura da formação por domínios:

	%
Áreas de gestão	
Áreas de C&T	
Apoio Laboratorial	
Outras(1)	
	100%

B.1.3. Actividades de investigação autónomas

➤ São conduzidas actividades de investigação independentes da cooperação industrial?

S    N

Se sim, indique grau de importância

Baixo    Médio    Alto

B.1.4. Actividades de auto-avaliação

	Grau de Importância			Periodicidade			
	Baixo	Médio	Grande	Nunca	Raram.	Ocasional	Anual
Auditorias internas							
Auditorias e prospecção tecnológica							

B.2 - Pesquisa no seio da Envolvente

B.2.1. Conhecimento da procura

	Grau de Importância			Periodicidade			
	Baixo	Médio	Grande	Nunca	Raram.	Ocasional	Anual
Surveys por sector ou área tecnológica							
Deteccção de necessidades da indústria							
Estudos de mercado							
Auditorias tecnológicas							



B.2.2. Conhecimento da concorrência

	Grau de Importância			Periodicidade			
	Baixo	Médio	Grande	Nunca	Raram.	Ocasional	Anual
Análise de posicionamento face à concorrência							

B.3 - Avaliação de Resultados

	Últimos 3 anos	
	Nº de Acções	Nº de Horas
FORMAÇÃO:		
Estágios/bolsas atribuídos		
Acções de formação convencional (curta e média duração)		
Acções de pós-graduação		
AUTO-AVALIAÇÃO:		
Auditorias internas		
Auditorias tecnológicas ou de prospecção		
PESQUISA NA ENVOLVENTE:		
Conhecimento da procura (nº de estudos)		
Conhecimento da concorrência (nº de estudos)		
ACTIVIDADES DE INVESTIGAÇÃO AUTÓNOMA		
Projectos desenvolvidos		
Patentes solicitadas e concedidas		
Novos produtos ou processos criados		
Comunicações científicas produzidas		

BLOCO C – AVALIAÇÃO DA INTERACÇÃO COM O EXTERIOR

C.1 - Interacção com o Exterior

C.1.1. Sistema Institucional de apoio ao SCTN

	Grau de Importância			Periodicidade			
	Baixo	Médio	Grande	Nunca	Raram.	Ocasional	Anual
<ul style="list-style-type: none"><li>• Propostas de participação no património associativo</li><li>• Propostas de financiamento de projectos</li><li>• Participação em grupos de trabalho sobre temáticas de C&amp;T</li></ul>							

C.1.2 Sistema Científico e Tecnológico

	Grau de Importância			Periodicidade				% Origem	
	Baixo	Médio	Grande	Nunca	Raram.	Ocasio	Anual	Nac.	Est.
➤ Estabelecimento de protocolos de colaboração com entidades do SCTN									

➤ Tipo de colaboração:

	Grau de Importância			Estrutura Actual %
	Baixo	Médio	Grande	
Desenvolvimento do conhecimento				
Participação em projectos específicos				
Troca de informação/mobilidade de pessoal				
Outros(1)				
				100

C.1.3. Clientes

	Grau de Importância			Periodicidade			
	Baixo	Médio	Grande	Nunca	Raram.	Ocasional	Anual
Visitas a empresa							
• Clientes							
• Não Clientes							
Reuniões de trabalho							

C.1.4. Promoção e divulgação

	Grau de Importância			Periodicidade			
	Baixo	Médio	Grande	Nunca	Raram.	Ocasional	Anual
Organização de acções sobre temas de incidência tecnológica							
Divulgação de estudos e outras publicações próprias							
Outras actividades(1)							

(1) Explicitar

C.2 - Resultados das Interações

C.2.1. Efeitos ao nível da consolidação da procura



Anos	N-3	N-2	N-1	N
Nº de Clientes em cada ano				
Nº de visitas efectuadas a clientes				



Representatividade do volume de clientes actual no contexto empresarial ou sectorial de intervenção privilegiada da actividade:

Baixa	Razoável	Boa	Mto.Boa

C.2.2. Efeitos ao nível da captação de associados



Anos	N-3	N-2	N-1	N
Capital Associativo (nº de sócios por ano) - Público - Privado - Outro(1)				
Nº projectos financiados por f. públicos				

(1) Explicitar)

➤ Representatividade dos associados privados no contexto empresarial:

Baixa	Razoável	Boa	Mto.Boa

C.2.3. Efeitos da colaboração com “fornecedores de saber”

Anos	N-3	N-2	N-1	N
Nº de Protocolos elaborados (em cada ano)				

D – AVALIAÇÃO DA ACTIVIDADE OPERACIONAL

D.1 - Caracterização da gestão das actividades operacionais

Tipificação de actividades	Estrutura Actual (%)	Imp. Estratégica (1)		
		Baixa	Média	Grande
<ul style="list-style-type: none"><li>Desenvolvimento/prestação de serviços tecnológicos<ul style="list-style-type: none"><li>- Serviços de A. Técnica</li><li>- Estabelecimento de contratos de T.T.</li><li>- Investigação por contrato</li><li>- Participação em Cont. Programa</li></ul></li><li>Prestação de serviços em organização e gestão:<ul style="list-style-type: none"><li>- De incidência técnica (sistemas de gestão da produção, T.I., automação)</li><li>- Activ. de gestão</li><li>- Formação</li></ul></li></ul>				
	100%			

(1) Para o desenvolvimento sustentado da actividade

D.2 – Caracterização dos resultados operacionais (proveitos oriundos das actividades operacionais)

Unid: contos				
Tipificação das actividades	N-3	N-2	N-1	N
<ul style="list-style-type: none"><li>Desenvolvimento/prestação de serviços tecnológicos<ul style="list-style-type: none"><li>- Serviços de A. Técnica</li><li>- Estabelecimento de contratos de T.T.</li><li>- Investigação por contrato</li><li>- Participação em Cont-Programa</li></ul></li><li>Prestação de serviços em organização e gestão:<ul style="list-style-type: none"><li>- De incidência técnica (sistemas de gestão da produção, T.I., automação)</li><li>- Activ. De gestão</li><li>- Formação</li></ul></li></ul>				
TOTAL DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS				